

BOLETIN MINERO



DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

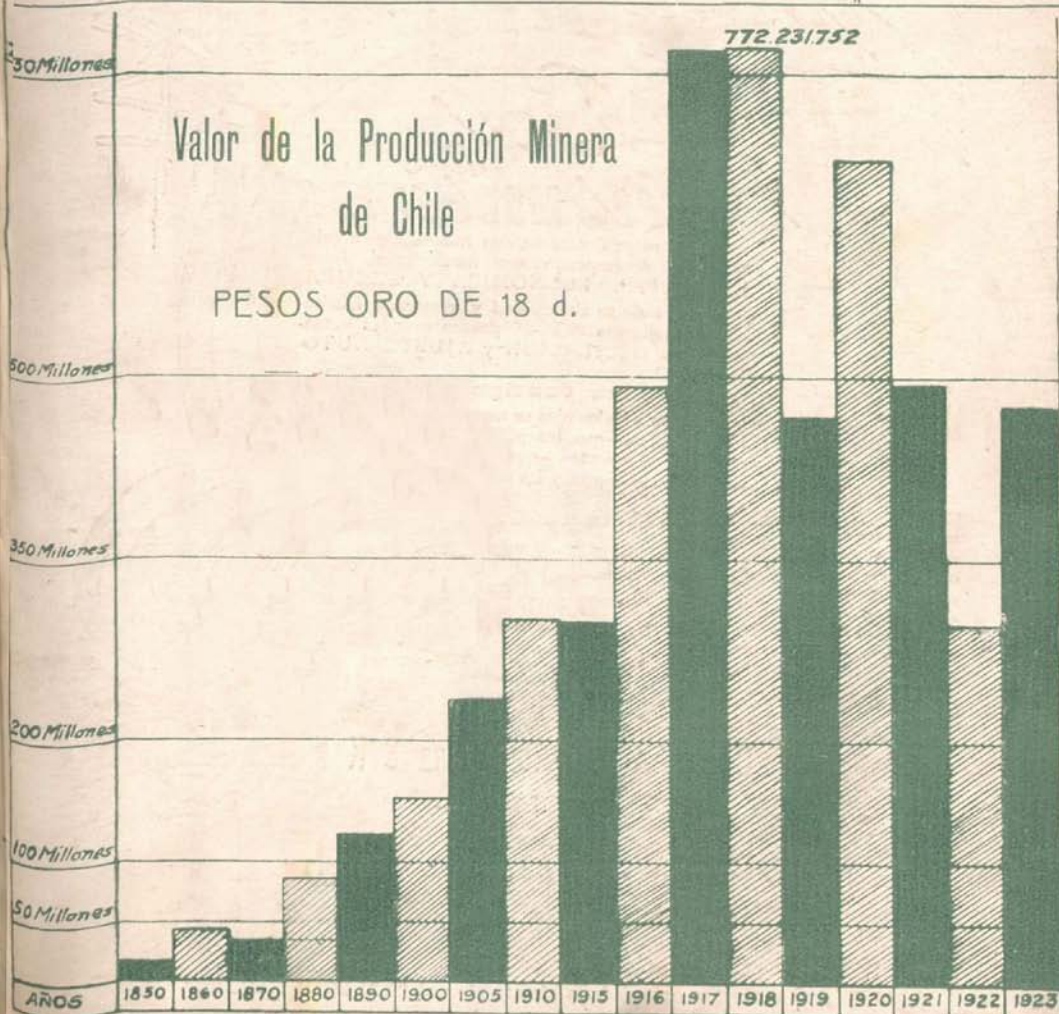
Año XLI

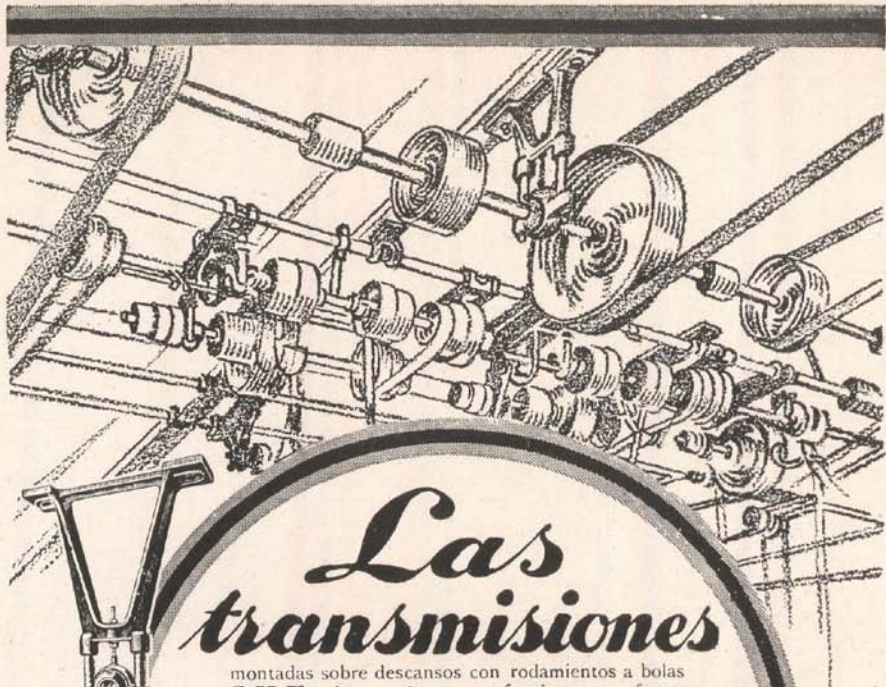
Santiago de Chile
Abril de 1925

Vol. XXXVII
Núm. 312

Valor de la Producción Minera de Chile

PESOS ORO DE 18 d.





Las transmisiones

montadas sobre descansos con rodamientos a bolas **SKF**, desempeñan sus funciones en forma EFICIENTE, ECONÓMICA Y SEGURA.

Fuera de su alta calidad y esmerada fabricación los cojinetes **SKF** poseen grandes ventajas por su OSCILACION y AJUSTE AUTOMÁTICO.

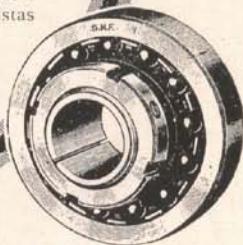
Por consiguiente

no importa que los ejes se tuerzan—que los soportes se aflojen,—que los pilares se doblen—que las máquinas se asienten—que las correas se estiren si las transmisiones y las máquinas están provistas con

Cojinetes Oscilantes.

SKF

Nos ofrecemos a la disposición de todo interesado para consultas, sobre cualquier informe para instalaciones nuevas o reformas de las existentes, con **Cojinetes SKF**.



Compañía Sud-Americana S K F

— SANTIAGO —

Estado 50 — Casilla 207

Dirección Telefónica "ROLUEMEMT"

Al dirigirse a nuestros anunciadores sírvase citar al "BOLETIN MINERO"

BOLETIN MINERO

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

SANTIAGO DE CHILE

SUMARIO

	Págs.
Los accidentes en la minas.....	173
La prevención de los accidentes en las minas de la Braden Copper C.º, por G. L. Helmrich.....	177
La exploración de yacimientos por medio de la sonda de diamantes, por F. J. Noel....	182
El costo de construcción y operación de plantas de concentración, por F. Benítez....	188
Reglas para la lubricación de compresoras de aire.....	192
Las vetas de Chañarcillo, por W. L. Whitehead.....	195
IDEAS PRÁCTICAS PARA MINAS.—Un nuevo tipo de marco para piques inclinados.....	202
SECCIÓN CONSULTAS.—Yacimientos de hierro en Chile.....	205
SECCIÓN CARBONERA.—La combustión espontánea del carbón.....	206
SECCIÓN SALITRERA.—Investigaciones sobre el nitrógeno, por H. Foster Bain y H. S. Mulliken.....	212
BIBLIOGRAFÍA.....	218
ESTADÍSTICA DE METALES.....	220
COTIZACIONES.....	223

LOS ACCIDENTES EN LAS MINAS

Hasta cierto punto la proporción en el número de accidentes acaecidos en las minas de un país nos da la medida de progreso y de la eficiencia alcanzada por la industria minera en aquel país. Es un hecho comprobado exclusivamente por las estadísticas que los países en que la dirección técnica y administrativa de las minas ha alcanzado su máximo de desarrollo como Estados Unidos, Bélgica, Gran Bretaña y Suecia, el número de acci-

dentos es mucho menor que en aquellos otros que, como España, Italia, Rusia, México y Chile, están mucho más atrasados en la técnica de la industria y en la legislación social. Y es lógico que así sea, porque si nos detenemos a examinar las causas de los accidentes que ocurren en las minas, inmediatamente llegamos a la conclusión de que la inmensa mayoría son prevenibles y que su ocurrencia se debe exclusivamente a mala dirección

técnica por parte de los ingenieros a cargo de los trabajos; a la miopía de la dirección comercial de las Empresas que no parecen querer comprender que los accidentes resultan mucho más caros a la larga que el capital necesario para colocar las labores en buenas condiciones de seguridad; y, por último, a la ignorancia del obrero, que no toma las debidas precauciones con el objeto de evitarlos.

En los Estados Unidos especialmente, se llevan a cabo periódicamente grandes campañas encaminadas a enseñar a los obreros la mejor manera de evitar los accidentes. Estas campañas de propaganda llamadas "*Safety First*" son dirigidas por el Bureau of Mines y se hacen extensivas a todas las regiones mineras de la gran República y a su éxito cada vez más grande contribuye en alto grado la poderosa ayuda de los ingenieros, capitalistas y obreros norteamericanos. En los Estados Unidos el capitalista sabe que la prevención de un accidente cuesta mucho menos dinero que la compensación que habría que pagar en caso contrario y por esta sola razón y, dejando a un lado todo sentimiento humanitario, tratan de evitar por todos los medios a su alcance los accidentes en sus minas, haciendo las labores lo más seguras posible e instruyendo al personal en la mejor manera de evitarlos.

En Chile, hasta hace poco tiempo, los accidentes en las minas se miraban con un fatalismo verdaderamente mahometano. Era algo indisolublemente aliado al trabajo en las minas, que nadie procuraba evitar: ni el Estado, ni el capitalista,

ni el ingeniero, ni el obrero; y, si hemos de ser francos, tendremos que confesar que el obrero era el mayor culpable en la inmensa mayoría de los accidentes. Su carencia casi total de educación junto a su natural arrojo e indiferencia hacia la muerte le hacían mirar todo accidente como a una de las muchas molestias en su dura e improba labor diaria bajo la tierra. A los capitalistas tampoco les importaban gran cosa los accidentes, aunque fueran fatales. A roto muerto, roto puesto. Sin leyes de accidentes del trabajo que le hicieran responsable y sin un Cuerpo de Ingenieros de Minas que le obligara a mantener las labores en un estado de seguridad siquiera mediano, vivían el mejor de los mundos. El ingeniero, por su parte, colocado entre la espada y la pared, tampoco podía hacer gran cosa. Y así han pasado los años sin que nadie se preocupara de disminuir un estado de cosas verdaderamente lamentable que ha dado por resultado que las estadísticas de accidentes fatales en las minas de Chile sea una de las más altas del mundo, a pesar de que las estadísticas sólo registran una pequeña proporción de los accidentes acaecidos.

Por suerte, este *laissez faire* ya ha pasado a la historia. En la actualidad el minero y el obrero ocupado en los trabajos metalúrgicos tiene mayor instrucción que la que recibieron sus padres; el capitalista, obligado por la ley de accidentes del trabajo, sabe que los accidentes cuestan caros y que resulta más barato prevenir que curar o enterrar; y el Estado, creando el Cuerpo de Ingenieros de Minas, una de cuyas

misiones más importantes será vigilar que las labores de las minas se encuentren en buen estado de seguridad y se cumplan los reglamentos dictados al respecto, harán que el número de accidentes se reduzca considerablemente en un plazo no lejano.

Entre los muchos defectos que el que esto escribe ha notado en las minas y establecimientos metalúrgicos de Chile, podría citar los siguientes: en las Casas de Máquinas y Plantas de Concentración: falta de la debida protección alrededor de correas, engranajes, ejes, poleas y volantes y, en general, de todas aquellas piezas de máquinas en movimiento. En las Fundiciones: Carencia absoluta de guantes, caretas y polainas de asbestos en los trabajadores de convertidores y hornos para evitar las quemaduras. En las minas en general: Poca o ninguna inspección sistemática de los cables de las jabs, baldes o de las guías; mala entibación y poca seguridad general en las labores.

En lo referente a explosivos: muy poco o ningún conocimiento

de parte de los mineros de las características más importantes de los explosivos. Por ejemplo: es muy común en las minas chilenas ver a los barreteros atacar los tiros con los mismos barrenos en lugar de emplear atacadores de madera, lo mismo que calentar la dinamita o gelignita al fuego para deshellarla en lugar de usar teteras especiales para efectuar el deshielo a baño de maría. Estos defectos enumerados y fáciles de corregir son sólo algunos de los muchos que cualquier ingeniero familiarizado con las condiciones del trabajo en las minas de Gran Bretaña, Bélgica, Alemania y Estados Unidos notaría inmediatamente en una mina chilena.

Para demostrar con números estos asertos, voy a copiar los datos de los accidentes fatales en las minas de carbón belgas y chilenas desde el año 1913 al 23.

Número de accidentes fatales por cada 10,000 obreros en las minas de carbón de Chile y de Bélgica:

AÑOS	CHILE	BÉLGICA
1913.....	..	10.46
1914.....	..	11.15
1915.....	..	9.45
1916.....	43.20	11.50
1917.....	22.10	(x) 19.25
1918.....	47.80	(x) 16.52
1919.....	28.70	12.89
1920.....	27.10	11.32
1921.....	18.60	8.90
1922.....	17.60	9.29
1923.....	19.40	No se ha publicado todavía
Término medio.....	28.00	12.10

(x) Durante los años 1917 y 1918, la acción del Cuerpo de Ingenieros de Minas de Bélgica había sido completamente anulada por la ocupación militar alemana. A este hecho se ha atribuido el descuido de los trabajos subterráneos y el aumento del número de accidentes.

La disminución progresiva del número de accidentes fatales en Bélgica es comprobada por el cuadro siguiente:

1881 a 1885.....	22.30	muertos	por	10,000	obreros	por	año
1886 a 1890.....	17.65	>	>	10,000	>	>	>
1891 a 1895.....	16.63	>	>	10,000	>	>	>
1896 a 1900.....	11.16	>	>	10,000	>	>	>
1901 a 1909.....	10.02	>	>	10,000	>	>	>
Después de 1910 eliminando los años de guerra.....	10.00	>	>	10,000	>	>	>

Actualmente, para caracterizar los números de muertos, se toma frecuentemente como base el millón de jornadas de trabajos efectuadas. Sobre esta base se llega a la conclusión siguiente:

Número de muertos por un millón de jornadas efectuadas:

En Chile (2)..... 11.4 término medio

En Bélgica..... 3.1 a 4.3

ACCIDENTES EN LAS SALITRERAS EN 1923

Número total de operarios	Accidentes			Pagado en el año por accidentes en el trabajo \$ m/cte.
	Muertos	Heridos		
		Graves	Leves	
41,100	64	629	8,327	\$ 1.105,316
Accidentes por cada diez mil...	16	150	2,030	

ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA MINERA CHILENA EN 1923

Número total de operarios	Accidentes		
	Muertos	Heridos	
		Graves	Leves
73,792	134	1,998	18,037
Accidentes por cada diez mil.....	18	270	2,440

(2) Los datos referentes a los accidentes en las minas belgas han sido suministrados por el Sr. Edmundo Delcourt, Ingeniero Consultor del Cuerpo de Ingenieros de Minas de Chile.



LA PREVENCIÓN DE LOS ACCIDENTES EN LAS MINAS DE LA BRADEN COPPER Co.

POR G. L. HELMRICH

Superintendente de la Mina

Los accidentes en las minas de la Braden Copper Co se han reducido de una manera apreciable, gracias al desarrollo de un programa bien estudiado para la prevención de dichos accidentes, programa que abarca todas las fases del trabajo.

Los informes de los accidentes los hacen en la mina los bodegueros, quienes han sido entrenados para curar las heridas leves y aún los casos más serios sin agravarlos. El entrenamiento se hace por medio de



Vista panorámica de las minas

clases sobre primeras curas, clases que son organizadas por el ingeniero a cargo del servicio de seguridad. Los informes pasan a la oficina de eficiencia de la mina, donde se archivan los detalles para su clasificación. Esta oficina emplea un inspector especial cuya única obligación es investigar todos los accidentes e informar sobre las malas condicio-

nes que los causan, como también dar cuenta de cualquier estado de poca seguridad que note.

La información así obtenida pasa de nuevo y por escrito a los ingenieros a cargo de los diferentes niveles y a su ayudantes, los que están obligados a rectificar estos defectos. Al ingeniero a cargo del estado de seguridad de las labores también se le envían copias de los informes, quien los utiliza para sus estados y sirven además para una clasificación más detallada. En un informe bien detallado que se le envía al Superintendente de la Mina se le indica además los lugares y las situaciones que han sido responsables de los accidentes más graves. En este informe se incluye el total de los casos acaecidos durante el mes, el total de los accidentes, los accidentes que han ocasionado pérdidas de tiempo y los días perdidos comparados con los meses anteriores, e incluye, además, notas y críticas en el progreso o retraso efectuado en el desarrollo del programa de seguridad en el trabajo. Todos los ingenieros a cargo de niveles reciben una copia de este informe.

Para estimular entre los ingenieros el interés hacia las medidas de seguridad, se ha instituído una prima mensual para el ingeniero a cargo de la sección de la mina que demuestre haber tenido la menor proporción de accidentes que ocasionen el pago de la mitad del jornal diario por cada mil jornadas de trabajo en el mes; siempre que haya logrado mantener esta proporción a una cifra menor ya fijada de antemano.

A los jefes de turno o mayordomos se les hace responsables del entrenamiento de su gente en la mejor manera de manipular los explosivos, y se les exige que les enseñen los casos menos corrientes; tales como tiros quedados y "bootlegs" (1). Se han puesto en vigencia una serie de reglas con respecto a los explosivos, y a los jefes de turno se les hace responsables del cumplimiento de dichas reglas. En este trabajo los ingenieros son ayudados por los detalles que se les envían en cartas bajo el rubro de "Inspección de Seguridad en la Mina" y en que se trata del estado de poca seguridad que puede haberseles escapado en la rutina diaria del trabajo. Los mineros que desobedecen estas órdenes son despedidos inmediatamente.

En varios lugares prominentes de la mina se exhiben carteles dibujados por la Oficina de Seguridad en que se muestran los resultados que sobrevienen por la falta de cuidado. Estos carteles se muestran en vitrinas iluminadas en su parte interior. Algunos de estos carteles han sido hechos por el Consejo Nacional de Seguridad de los Estados Unidos, pero muchos han sido confeccionados en el país para que encuadren dentro de ciertas condiciones de trabajo que son peculiares a la mina. Cualquier accidente serio que haya acontecido por falta de cuidado se anuncia de esta manera para demostrar cómo puede evitarse su repetición.

(1) Los norteamericanos llaman "Bootlegs" al tiro en el cual la descarga de explosivos ha sido detonada, pero sin otro efecto que el de volar una porción pequeña del material en la boca del barreno.

El cuadro adjunto muestra el número de accidentes fatales y el tanto por ciento de los accidentes causados por los explosivos desde 1918 a 1923 inclusive.

AÑOS	Número de hombres en trabajo	Muertes causadas por explosivos	Muertes que pudieron haberse evitado con precauciones	% del total de accidentes causados por explosivos.
1918.....	1545	6	4	2.60
1919.....	1195	2	1	1.02
1920.....	1607	..	..	0.68
1921.....	849	..	..	4.30
1922.....	1541	3	2	2.80
1923.....	1554	2	1	2.53

Por consiguiente, de las trece muertes habidas desde 1918, ocho, o sea, el 61.5% podían haberse evitado con las debidas precauciones. Cinco de éstas fueron causadas por explosiones tempranas, dos por barrenar o descargar tiros cerca de otros que habían disparado sólo en parte "Bootlegs"; una fué atribuída a que la víctima se quedó demasiado cerca de una descarga de tiros y otra a poco cuidado con la lámpara al manipular una carga en un buzón.

El polvorín principal está ubicado en un lugar aislado, cerca de la línea entre Sewell y Rancagua y tiene capacidad para almacenar el consumo de 6 meses. El polvorín ha sido construído especialmente a prueba de proyectiles, está rodeado por un alambrado de púa y bajo la vigilancia constante de una guardia armada. La dinamita se acarrea a la mina una vez al mes, bajo la vigilancia personal de un mayordomo de responsabilidad que dirige la carga y la descarga y que, además, viaja en el convoy. La dinamita se almacena en el polvorín de la mina, que es una pieza de concreto excavada en la roca y a un lado del socavón principal que conduce a la mina. La entrada está bien iluminada y bajo el cuidado constante de un sereno armado. Algunos centenares de metros más al interior del socavón se almacenan los fulminantes en una pieza igual al polvorín de la dinamita. Un día fijo en la semana está dedicado para transportar a la mina los explosivos y fulminantes que se necesitarán durante la semana. Siempre se hace este transporte el mismo día de la semana y, en lo que sea posible, a la misma hora, de manera que todas las personas encargadas del transporte de la dinamita puedan hacerlo con la menor confusión posible.

Los cajones de dinamita se colocan en cajas especialmente construídas dentro de carros ad-hoc y de los que es imposible que se caigan. Los carros, una vez cargados, se llevan al pique principal, se elevan en la jaba, se transportan a lo largo del nivel y se elevan por el pique inclinado principal sin sacarlos del carro hasta que llegan al nivel donde se almacenan. Un cuidador viaja con los carros hasta que éstos llegan

a su destino, con el objeto de evitar que las personas que ignoran que se está transportando dinamita se acerquen a ésta con lámparas o cigarrillos. En el pique y en el plano inclinado los carros viajan solos y no se permite a nadie que se acerque a las estaciones.

El polvorín subterráneo está dividido en tres partes bastante separadas unas de otras. Estas comprenden: una repartición para fulminantes, en la que se cortan las guías y se colocan los fulminantes, una pieza para su almacenaje, una pieza para su entrega y en el que se almacena el explosivo que se necesitará durante el día para hacer más rápida su entrega. Esta pieza está provista de cajones especiales para el deshielo de la dinamita.

Las tres piezas están bien protegidas por puertas dobles de fierro y los explosivos se entregan por las ventanas. En otras piezas iguales y en los otros niveles se almacenan cantidades reducidas de explosivos, donde es necesario hacerlo.

Todos los mineros y aquellos encargados especialmente de dar fuego a los tiros en los buzones, están provistos de un saco con cuerdas para llevarlo a la espalda como mochila y en el que se transporta la dinamita; la guía se lleva enrollada en el sombrero, y la lámpara en la mano. En las labores, un arrenquín se encarga de traer toda la dinamita, los fulminantes y la guía. El minero obtiene el explosivo que requiere cuando ha terminado su perforación y lo lleva directamente a su frente. El encargado de disparar los tiros en los buzones obtiene su carga al principio de su turno. Puesto que este minero tiene que atender varias cortadas, cuelga su saco en un marco situado en un lugar conveniente, pero bastante distante del sitio en donde se está trabajando, y las guías las cuelga por lo menos a 6 marcos de distancia. Estos sitios son seleccionados por el ingeniero a cargo del nivel teniendo en cuenta la seguridad y la conveniencia de su ubicación. Para preparar una carga, el que la dispara lleva al buzón el número de cartuchos necesarios y un fulminante. En este trabajo se emplean tiras de guías de 2 pies de largo y de 35 segundos de duración. Antes de prender fuego a la guía, el disparador da aviso a los que están trabajando cerca y después de prenderla, se retira en una dirección a lo largo de la cortada y el carrero, para quien se está disparando la carga, se retira en la dirección opuesta, de manera que nadie pueda pasar por el buzón sin toparse con alguno de los dos. Si sucede que el tiro se queda, se manda llamar al Jefe de la Sección.

El minero ocupado en las labores exploratorias carga sus tiros con la ayuda de un atacador de madera media hora antes que se termine el turno. Antes de dar fuego consulta con los otros mineros de los alrededores y el Jefe de la Sección, quien decide la mejor manera de poner guardias en todos los caminos de acceso. Cuando faltan quince minutos para la hora, y a una señal dada, se le prende fuego a las guías y los mineros se colocan en los lugares que se les ha fijado de antemano y desde donde puedan poner sobre aviso a todas las personas para

que se retiren de la zona peligrosa. A los mineros se les exige que cuenten sus tiros, aunque esto no es siempre practicable cuando se está disparando en varios frentes simultáneamente. Al Jefe de la Sección se le informa de los tiros quedados, quien deja una nota dando cuenta al ingeniero que le releva para que busque y dispare las cargas que se han quedado.

Estos disparos están limitados a ciertas horas fijadas de antemano, excepto en casos de urgencia, cuando se toman las medidas del caso y las precauciones necesarias. Los jefes que relevan a los anteriores se encargan de buscar en los frentes los tiros quedados y la dinamita sin explotar. A los mineros se les tiene avisado que serán despedidos si se les encuentra barrenando tiros que no han explotado o que han explotado mal "Bootlegs". A las guías se les prende fuego con un tipo pesado de lámparas de carburo que dan una llama larga e intensa, capaz de resistir el "salivazo" de la guía al prenderle fuego. El extremo inferior de la guía, el que está junto al cartucho con el fulminante, se enrolla en el "cuello" del barreno para hacer más fácil la operación de prender fuego a las guías y para reducir a un mínimo el peligro de cortarlas. Para atacar los tiros se emplean cartuchos de greda, con el objeto de reducir en todo lo posible el peligro de incendiar la dinamita o dejarla sin detonar.

Todas aquellas medidas que en la práctica son de mayor eficacia en reducir más todavía los accidentes, especialmente aquellos que se puedan achacar directa o indirectamente a los explosivos se pueden resumir en una sola palabra: EDUCAR. Es tan conocida la manera cómo la dinamita se conduce bajo todas las condiciones posibles, que es muy fácil idear sistemas muy seguros para manipularla y sólo se necesita enseñar a la gente las ventajas del sistema adoptado.

Existen, sin embargo, cierta clase de descuidos que son casi imposibles de evitar. Cuando se descubre algún minero descuidado que los practica, se le despide. Pero no siempre se descubre a estos descuidados. La última muerte causada por una explosión puso de manifiesto que la víctima estaba preparando una carga para un buzón con la lámpara colgada del hombro y un cartucho de dinamita con fulminante colocado en el ojal del paletó. Este fué un caso de descuido craso de parte de la víctima, pues a este desgraciado se le había enseñado el peligro de dicha práctica.

Hay hombres de cierto carácter que insisten en volver al frente disparado demasiado pronto, para ver qué es lo que está haciendo la carga, de igual manera que algunos niños desentierran las semillas para ver si están germinando.

Los accidentes que no se pueden evitar en la mina se han debido casi siempre a la explosión de un cartucho de dinamita detonada por el golpe de un pico o una pala y que había quedado entre el mineral suelto. Estos casos podíamos llamarlos "riesgos de mineros" y, aunque muy raros, son inevitables a pesar de todo el cuidado que se ponga al cargar

y atacar los tiros. El remedio contra los descuidos es una disciplina estricta y una campaña continua de publicidad.

A la gente que maneja la dinamita no se le debe nunca permitir que olvide el peligro que su manipulación entraña y se le debe enseñar que la maneje siempre con cuidado.



LA EXPLORACION DE YACIMIENTOS POR MEDIO DE LA SONDA DE DIAMANTES

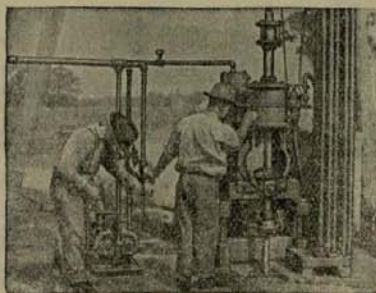
POR F. J. NOEL

Ingeniero-Jefe de la Sullivan Machinery C^o, en Chile

El objeto de este artículo es dar a conocer concisamente las ventajas que se obtienen con el empleo de la sonda de diamantes en la exploración preliminar de los yacimientos. La sonda de diamantes con testigos tiene ya establecida una reputación bien merecida en las exploraciones mineras, la que ha adquirido en más de 50 años de trabajo. Los resultados que con ella se obtienen se aceptan casi sin discusión en todas partes del mundo debido a su exactitud y a lo perfeccionado de su mecanismo.

En la actualidad existen en el mercado más de una docena de tamaños de sondas de diamante. Estas sondas pueden hacer sondajes a profundidades que varían entre 91 y 2,140 metros, y funcionan a mano, por medio de tracción animal, a vapor, eléctricamente o con motores de combustión interna, etc. Con ellas se pueden obtener testigos de cualquier diámetro que se necesite, y la exactitud y el correcto funcionamiento de este tipo de sonda es tal, que se pueden obtener testigos perfectos de cualquier clase de roca y en cualquiera de los tamaños en uso, que son, desde 15|16 de pulgada hasta 2 pulgadas de diámetro, lo que reduce considerablemente el costo del sondaje en tiempo, fuerza y dinero y aumenta enormemente la velocidad de la operación comparada con otros métodos, los que, debido al sistema que en ellos se emplea, tienen necesariamente que cortar un diámetro mayor de testigo para obtener un récord que ofrezca seguridad. En los trabajos de sondeo no se puede exagerar la importancia de contratar una casa que tenga establecida una reputación sin tacha por su honradez y seriedad. La exactitud que este sistema de sondeo requiere; el rendimiento y perfección de las sondas que se emplean; la experiencia de los sondeadores que se contraten y la responsabilidad del contratista que dirige el sondeo y el personal necesario, son puntos de capital importancia que de-

bieran tenerse muy en cuenta antes de adjudicar el contrato. Los ingenieros, los dueños de minas y los compradores de terrenos con yacimientos carboníferos y metalíferos aceptan en todas partes los récords establecidos por medio de los testigos obtenidos con la sonda de diamantes, si el sondeo ha sido llevado a cabo por una compañía de honorabilidad y prestigio reconocidos, y los aceptan como evidencia final con respecto a la ubicación de los estratos o acerca de la existencia y la naturaleza de las vetas o yacimientos, bien sea que los testigos tengan un mes, un año o un siglo de existencia. Esta particularidad del sondeo llevado a cabo por medio de la sonda de diamantes debiera hacer muy recomendable este tipo de sonda a las Compañías chilenas que poseen yacimientos metalíferos o terrenos carboníferos de valor, o que se suponen sean de valor, y que desean interesar capitales extranjeros para la compra de sus minas o yacimientos, o aun cuando sólo deseen interesarlos para el desarrollo de sus propiedades, de acuerdo con métodos científicos.



Sonda Sullivan perforando

El sondeo que se hace a contrata puede dividirse en dos clases principales:

1º El sondeo de minas, mantos carboníferos o de terrenos que tengan o se supone que tengan minerales o petróleo.

2º Sondeos de prueba para determinar la profundidad y la naturaleza de las rocas sobre las que se proyecta construir represas, puentes, túneles y otras varias obras de ingeniería.

El sondaje de minerales se puede dividir en tres clases:

a) El que se lleva a cabo para explorar yacimientos metalíferos.

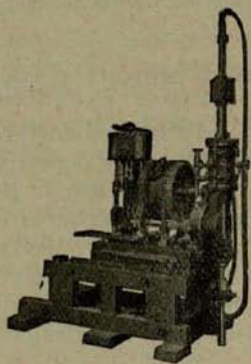
b) Aquel que se efectúa para determinar la existencia de mantos carboníferos.

c) El que se hace con el objeto de determinar si ciertos terrenos tienen petróleo.

Clase N.º 1. Sondaje o Cateo de yacimientos

En esta clase de trabajos el sondaje hay que hacerlo desde la superficie o desde las galerías, piques y otras labores de la mina. Con el sondaje que se lleva a cabo desde la superficie se obtienen los mismos datos que con aquel que se ejecuta desde el interior de la mina y con un costo mucho menor en tiempo, dinero y trabajo. Esta ventaja es de gran importancia cuando el presunto comprador ha tomado una opción o referendun a corto plazo en una propiedad minera cuyo valor se desea saber con un gasto mínimo en tiempo y dinero. Al presunto comprador de terrenos metalíferos o a los que desean invertir capitales en minas no se les puede ofrecer evidencia más completa que la que de por sí representan los testigos recogidos por la sonda de diamantes. De igual manera no hay mejor argumento como base para financiar cualquier negocio minero que los récords obtenidos con este tipo de sonda.

Muchísimas son las Compañías importantes que en la actualidad emplean las sondas de diamantes en sus minas para hacer el trabajo exploratorio que antes se ejecutaba por medio de cortadas y aún se emplea en algunos casos para cubicar mineral antes de ejecutar los trabajos necesarios para la explotación del mismo. Con lo que se invierte en correr una cortada, pique, galería o chiflón se pueden hacer varios sondajes, lo que se traduce en que el Administrador de la mina pueda ejercer un control más eficiente y dirigir los trabajos exploratorios más inteligentemente sin malgastar dinero ni mano de obra. La expresión "Reservas estimadas" puede cambiarse a "Mineral cubicado", gracias al trabajo sistemático con la sonda de diamantes cosa que mejoraría considerablemente la situación financiera de la Compañía.

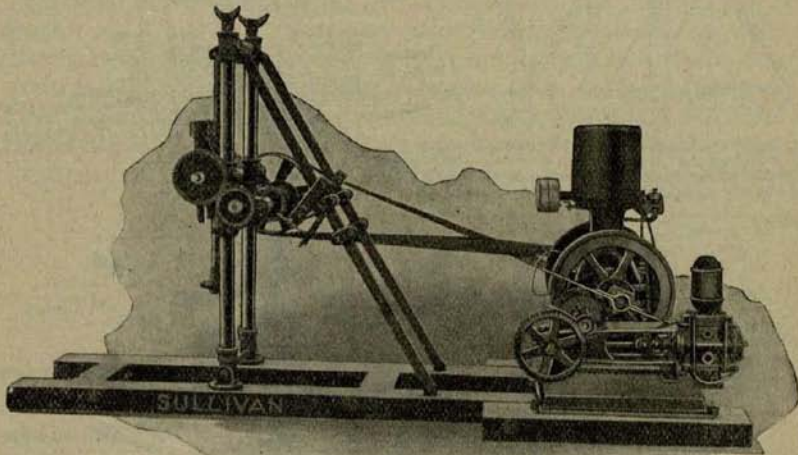


Sonda Sullivan Tipo «C»

En esta clase de trabajos es de gran importancia la facilidad con que se pueden hacer taladros con la sonda de diamantes a cualquier ángulo de los 360 de que se compone el círculo, y la adaptabilidad de

la sonda de diamantes a trabajar con aire comprimido, vapor, electricidad, etc., es una ventaja que tiene un valor inmenso en la práctica.

Otro servicio incidental a aquel en que generalmente se emplea la sonda, cual es el de vaciar el agua acumulada en ciertas labores por medio de un sondaje, aunque secundario generalmente, puede ser, en algunos casos, importantísimo.

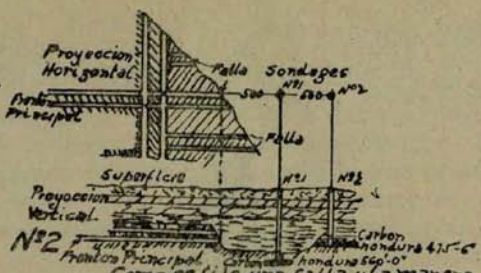
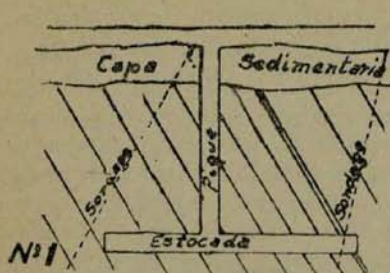


Sonda de diamantes tipo «Brazo», con correa.

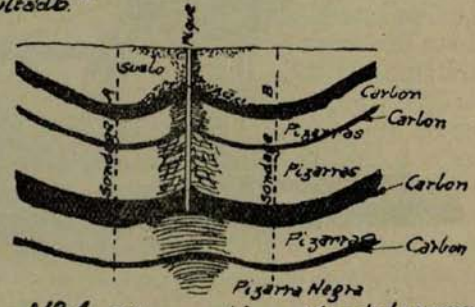
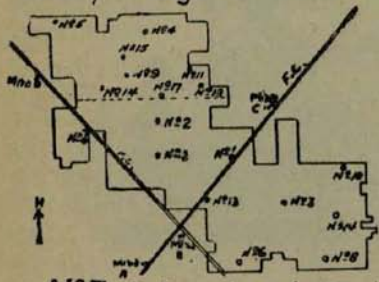
El Cateo en terrenos carboníferos

En los Estados Unidos, Canadá y algunos países europeos ha pasado a ser costumbre general y práctica aceptada la exploración preliminar de los terrenos carboníferos con la sonda de diamantes antes de dar comienzo a profundización de los piques.

Especialmente para obtener testigos de mantos carboníferos betuminosos, se necesitan aparatos sumamente sensitivos y un cuidado extremo y continuo de parte de un sondeador de experiencia. Sin herramientas tan perfeccionadas como el alimentador hidráulico y el tubo doble para el cañón del testigo, el carbón desmenuzable puede romperse o molerse fácilmente, lo que daría por resultado que se obtuviera un informe falso. Sucede con mucha frecuencia que algunas clases de carbones betuminosos son de tan pobre calidad que aún con estas herramientas tan perfeccionadas y métodos tan modernos es imposible obtener un testigo satisfactorio, pero, en tales casos, siempre se puede identificar un carbón tal y llegar a determinar su valor por métodos comparativos, etc. Solamente por medio de la sonda de diamantes se puede llegar a establecer con toda exactitud la existencia de las estratas estériles, su es-

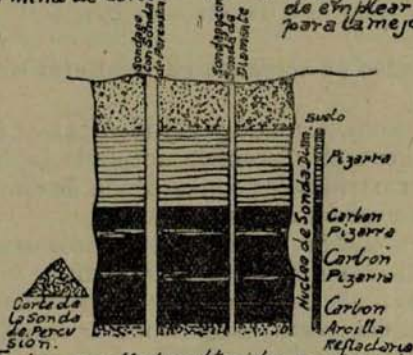


Dibujo que da una idea de la información que se puede obtener por medio de la sonda de diamante y los metros de picos y cortados que hay que correr para llegar al mismo resultado.



N°3 Sistema de exploración para una mina de Carbon

N°4 Dibujo que da una idea de la manera de emplear la sonda de diamante para la mejor ubicación del pique.

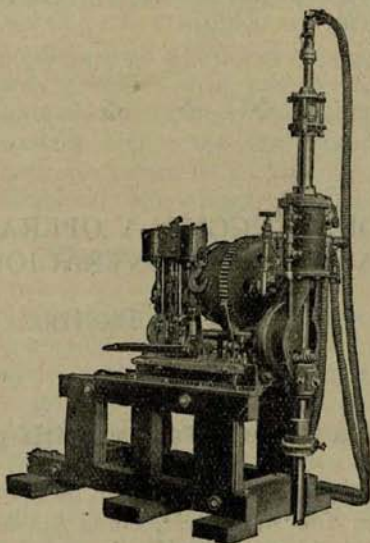


N°5 Los resultados obtenidos en el sondaje de un manto Carbonífero compuesto con una sonda de percusión y una de diamante ¿Cuál es más segura?

pesor y ubicación en los mantos carboníferos. La figura N° 2 indica cómo por medio de dos sondajes se consiguió ubicar una falla y localizar de nuevo el manto carbonífero, lo que permitió continuar la explotación del carbón en una mina ya desarrollada.

Los trabajos exploratorios típicos que se efectúan en los terrenos carboníferos están muy bien ilustrados por el dibujo N° 3. Estos trabajos se llevaron a cabo en unos terrenos carboníferos harto conocidos.

El presunto comprador exigió 14 sondajes, que más tarde se aumentaron a 18, para precisar con exactitud la ubicación de un manto que había sido botado por una falla. Como resultado de los sondajes se excluyó de la compra aquellos terrenos que estaban situados sobre la línea de puntos (Fig. 3). La correcta ubicación de los piques se hace con frecuencia por medio de sondajes con la sonda de diamantes, tal como se sugiere en la figura 4. En este caso el pique, si se hubiera he-



Sonda Sullivan Tipo «N»

cho en el lugar que se indica, hubiera alcanzado el manto carbonífero en un lugar en que las gradientes de las galerías hubieran sido hacia arriba en dirección al pique, es decir, en la dirección en que viajan los carros llenos, y el agua hubiera corrido hacia las labores en lugar de hacia el pique, lo que hubiera resultado un gasto continuo e innecesario en la extracción del carbón y el bombeo del agua durante toda la vida de la mina.

La utilidad de la sonda de diamantes en la exploración de terrenos petrolíferos será objeto de artículo especial que se publicará próximamente en el "Boletín Minero".

Sondajes de prueba para Obras de Ingeniería

El fracaso de muchas obras de ingeniería durante los últimos años, tales como represas, puentes, etc., se han debido a filtraciones debajo de los cimientos, lo que ha demostrado claramente que los cimientos de las obras no habían alcanzado una base de roca sólida cuando se comenzaron. En la actualidad se ha generalizado mucho la costumbre de escoger la mejor ubicación de los sitios para la construcción de puentes, represas, etc., por medio de la sonda de diamantes. Cuando únicamente se desea establecer la naturaleza de una roca la sonda de diamantes posee todas las ventajas sobre los otros tipos de sondas, ventajas que han sido ya establecidas y que son tan evidentes en el sondaje de los yacimientos metalíferos, pues la sonda de diamantes deja establecido el único récord que ofrece fe y confianza; tal cual es el que de por sí significan los testigos.



EL COSTO DE CONSTRUCCION Y OPERACION DE PLANTAS DE CONCENTRACION ⁽¹⁾

POR FERNANDO BENÍTEZ

(Conclusión)

La elección de la planta de fuerza motriz para el molino

Uno de los ítems más caros en el costo de operación de una planta de concentración es la fuerza motriz, como puede verse en el cuadro comparativo de los gastos de operación de las plantas de 50, 100, 250 y 500 toneladas de capacidad. Este costo varía entre más del 50% del total en caso de emplear motores Diesel con petróleo a 75 centavos moneda corriente el litro y alrededor de 45% con fuerza eléctrica comprada a razón de 7.7 centavos oro de 18d. el kilowatt hora. Aparte de que la fuerza motriz representa una proporción tan elevada de los gastos de operación, el costo de la instalación de la central de fuerza es también un ítem elevado del costo total de la erección de una planta de concentración. Por estas razones, la elección del tipo central de fuerza es de grande importancia y debiera estudiarse con toda prolijidad y cuidado, teniendo en cuenta al resolver el tipo más conveniente no sólo el

(1) Boletines 309, 310 y 311, de Enero, Febrero y Marzo 1925.

costo inicial de la planta sino también la economía en la operación. (coste por HP. consumido o tonelada beneficiada) y todos aquellos factores locales que pueden afectar la elección.

En primer lugar, hay que tener en cuenta las reservas del mineral de que dispone la mina, factor que decide el número de años en que se va a amortizar la central de fuerza. Es obvio que si hay en los alrededores una central que venda energía a un precio razonable sería errado construir una planta de fuerza si las reservas de mineral no iban a durar más de dos o tres años, en cuyo caso se recargaría enormemente el ítem de amortización, aunque el de depreciación sería muy pequeño. Por el contrario, si la mina tuviera reservas para unos diez o quince años, no sólo valdría la pena construir una central de fuerza, sino invertir en la central una suma bastante mayor que la estrictamente necesaria con el objeto de obtener fuerza barata; es decir, sacrificar el costo inicial en aras de un mayor rendimiento económico del combustible.

Al analizar el tipo de central de fuerza más práctico y conveniente para una planta de concentración, se ha partido del supuesto que todas las máquinas en la planta van a ser movidas por motores eléctricos, cuyas ventajas son demasiado bien conocidas de todos para que sea necesario el justificar esta preferencia. El tipo de motor eléctrico más conveniente es el de inducción, de corriente trifásica de 220-440 voltios.

Planta hidroeléctrica

En primer lugar, esta planta requiere como condición *sine qua non* una provisión de agua estable durante todos los meses del año y, en su defecto, se hace necesario la construcción de represas de capacidad suficiente para suplir el agua necesaria durante la temporada seca.

El monto total del capital necesario para la construcción de una planta hidroeléctrica depende de las condiciones locales que son demasiado variables para que se puedan determinar de antemano.

Por ejemplo, en distritos montañosos donde el desnivel de los ríos es apreciable, el costo del canal que dé la caída necesaria para una potencia dada sería mucho menor que en los valles cercanos al mar donde el desnivel del río es reducido. Por el contrario, en el primer caso, la planta estaría sujeta a mayores contratiempos por avenidas, etc., y la inversión sería mayor en el ítem relacionado con la sedimentación de arenas, etc. Los requerimientos de una planta hidroeléctrica son: Represa, compuerta, canal, compuerta de esclusa, turbinas, generadores, reguladores, tableros y edificios.

Los combustibles que se pueden emplear son los siguientes: carbón, petróleo crudo, petróleo Diesel, leña, gas de alumbrado, gas pobre, bencina, parafina y alcohol. De todos estos, sólo trataremos los más importantes y económicos, a saber: carbón, petróleo crudo, petróleo Diesel y gas pobre.

Planta de vapor con carbón o petróleo

La planta de vapor puede variar más que la de cualquier otro tipo, y depende del monto del capital a emplear en su construcción; cuanto más económica en costo inicial, menor será su eficiencia mecánica y mayor el consumo de combustible por HP. En los dos tipos que se van a analizar hemos tomado dos casos medios: El primero una planta de costo inicial bajo y poco económica y en el segundo una planta de alto costo inicial y gran economía en el empleo del combustible.

Tipo A.

Calderos.
Máquina de doble expansión.
Bombas de alimentación.
Calentador del agua de alimentación.

Tipo B.

Calderos.
Alimentador automático para el carbón.
Máquina de doble expansión.
Condensador.
Bombas de alimentación.
Calentador del agua de alimentación.
Filtros para aceite.
Super-calentador.

Tipo C.

Calderos.
Turbinas.
Condensador.
Calentador del agua de alimentación.
Bomba de agua.
Filtros para aceite.

Tipo D.

Calderos.
Super-calentador.
Turbina.
Condensador.
Calentador para agua de alimentación.
Bombas de alimentación.
Filtros para aceite.
Alimentación automática para el carbón.

Como se ve en el cuadro anterior, tipos A. y B., emplean máquinas a vapor y tipos C. y D. turbinas. Tipos A. y C. son los de costo inicial más bajo, menor peso, menos económicos en su rendimiento termodinámico, más simples de operar y reparar y tipos B. y D. lo contrario.

Todos estos tipos pueden quemar:

- 1° Carbón nacional o extranjero en colpa.
- 2° Carboncillo nacional o extranjero pulverizado.
- 3° Petróleo crudo.

¿Cuál de estos tres combustibles sería más económico? Depende de las condiciones locales del mercado y de la ubicación de la central de fuerza. Para el empleo de carbón pulverizado o petróleo sería necesario equipar los calderos con material especial para quemar esta clase de combustible e instalar la maquinaria necesaria para secar y moler el carbón. Los tipos C. y D. representan una mayor eficiencia mecáni-

ca que A. y B., pero requieren un personal más competente y experimentado para su buen funcionamiento.

Con respecto a los tipos seleccionados, se pueden sentar las siguientes consideraciones generales:

1º Cuanto menor sea el costo inicial de compra de una planta y el de su montaje, mayor será el consumo de combustible y el costo por HP.

2º Cuanto menor sea su peso, mayor será el peso de combustible quemado por HP.

Si el precio del combustible fuese bajo en un lugar determinado, estaría justificada, en términos generales, la selección de tipos A. o C., que son los más económicos en costo inicial.

Plantas de motores Diesel

Esta clase de motores ha alcanzado un alto grado de perfeccionamiento en los últimos cinco años y hoy día son comparables a las máquinas de vapor más perfeccionadas, como lo demuestra su empleo en los buques, que aumenta día a día.

Por lo que se refiere a su eficiencia, no hay ningún otro tipo que se le pueda comparar en consumo de combustible por HP. de fuerza generada. El consumo de fuerza de estos motores varía entre 0.5 libras por HP. para los motores de menos de 100 HP. y 4|10 libras por HP. en los mayores de 100 HP., o sea, 207 y 182 gramos respectivamente por HP.

Analizando las características de estos motores, C. G. Sprado se expresó como sigue: "En los motores Diesel, su fuerza está limitada por el volumen de aire que se puede comprimir en sus cilindros, puesto que la cantidad de oxígeno presente determina el peso de petróleo que se puede quemar completamente.

"Debido a esta característica, los motores Diesel tienen una capacidad de sobre-carga muy limitada y sólo por períodos de corta duración, pero trabajan con gran economía en cargas un poco menores que el máximo.

"Lo mismo que todos los motores de combustión interna y poca velocidad (250 r. p. m. más o menos), el motor Diesel tiene un alto precio de costo inicial por HP. y, para contrarrestar esta desventaja, muchos fabricantes han tendido a aumentar de una manera desproporcionada la potencia y velocidad de esta clase de motores. Aunque esta práctica puede no causar perjuicios en cargas variables, tiene necesariamente que producir malos resultados con cargas altas y continuas, como las de buques, bombas de agua y molinos, debido a sobrecalentamientos, depósitos de carbón, etc., causados por combustión incompleta".

El hecho de que estos motores se emplean cada día más en los buques, es prueba de su eficiencia y perfeccionamiento.

Dadas las ventajas de este tipo de motor, es dable el augurarle un

empleo cada vez mayor en la minería, sobre todo en aquellos distritos donde el combustible es caro y los fletes altos, ya que el desarrollo de nuevos distritos petrolíferos aseguran la producción del combustible necesario durante luengos años. Como prueba de la economía de combustible que se puede llevar a cabo con una central de Diesel comparada con una de vapor, bastará con citar las siguientes cifras: Una planta Diesel de 500 HP., con 20 horas de trabajo en el día y 350 días en el año, o sea, 3.500,000 HP—horas, consumiría 637 toneladas de petróleo, y una de vapor de igual potencia, quemando petróleo, consumiría 1,340 toneladas, o sea, en razón de 2.1:1.— La cifra de 1,340 toneladas es un poco baja, pues está basada sobre la planta de Tocopilla (Chuquicamata) que tiene un consumo de 1.11 libras de petróleo por KW.H., o sea, 382 gramos por HP., que es una cifra muy baja.



REGLAS PARA LA LUBRIFICACION DE COMPRESORAS DE AIRE

Lubrificación del Cilindro de Aire

En las instalaciones de compresoras, la mayor parte de los contratiempos que suelen ocurrir, provienen del empleo de aceite de calidad inferior para la lubricación de los cilindros de aire. La importancia de la buena calidad del lubricante de los cilindros de un compresor es actualmente reconocida por todos los principales fabricantes de grasas y aceites para lubricación, y todas las compañías de petróleo reputadas, ofrecen un aceite especial recomendable para este fin. A todos los que tengan a su cargo instalaciones de compresoras, recomendamos emplear solamente aceite de la mejor calidad para cilindros de aire de compresores, proveniente de un fabricante de buena reputación.

Se debe alimentar el aceite solamente en cantidad suficiente para mantener el cilindro bien lubricado sin exceso. En las condiciones debidas, el aceite de buena calidad, no se quema ni se vaporiza ni sale por las válvulas de descarga, por lo cual basta emplear una pequeña cantidad para mantener las paredes del cilindro cubiertas de una película lubricante que cierre completamente el contacto del émbolo con éstas. Empleándose aceite de buena calidad que posea las propiedades necesarias, la acumulación de materias extrañas en las válvulas indica una de dos cosas—lubricación excesiva o impurezas en suspensión en el aire que entra en el compresor.

Como guía de la cantidad de lubricante aproximadamente necesaria para la buena lubricación del cilindro del compresor damos a continuación una tabla que indica el número de gotas por minuto para cilindros de diferentes tamaños y asimismo la mayor cantidad que puede alimentarse en litros por cada 10 horas.

DIÁMETRO DEL CILINDRO	Aceite alimentando Cilindro de aire		Aceite alimentando Cilindro de vapor	
	Gotas por minuto	Litros por 10 horas	Gotas por minuto	Litros por 10 horas
Hasta 6 pulgadas	1	0,024	4	0,18
6 a 8 »	1	0,038	4	0,18
8 a 10 »	1	0,052	8	0,35
10 a 12 »	2	0,066	8	0,35
12 a 15 »	3	0,095	16	0,7
15 a 18 »	4	0,13	16	0,7
18 a 24 »	5	0,17	24	1,1
24 a 30 »	6	0,23	32	1,4
30 a 36 »	8	0,28	40	1,8
36 a 42 »	10	0,35	48	2,1
42 a 48 »	12	0,43	48	2,1

Las cantidades indicadas en esta tabla se refieren a un cilindro solamente, siendo aproximadas. En las máquinas de dos cilindros paralelos o de 2 grados es necesario considerar cada cilindro separadamente.

Dificultades de Lubricación

Si el aceite empleado para la lubricación del cilindro de aire del compresor no da buen resultado aplicándolo en las cantidades indicadas es conveniente consultar al fabricante del aceite empleado. Todo fabricante de aceites de buena calidad para una gran variedad de máquinas, tiene en su personal peritos que estudian las dificultades en cada caso y recomiendan la calidad de aceites que convenga mejor. De haber dificultades en la lubricación del compresor se debe también examinar el pasaje de entrada de aire del compresor para lo cual se destapará éste y se observará si hay acumulación de polvo o suciedad en las paredes o en las cavidades, lo cual puede en parte explicar la causa de las dificultades, debiéndose instalar un dispositivo depurador del aire.

Aceite para el Cilindro de Vapor

Para la lubricación del cilindro de vapor se debe emplear un aceite de buena calidad para este fin. Este aceite debe también ser de

buena marca; cualquier fabricante acreditado suministrará un aceite de calidad adecuada al servicio del cilindro. El cilindro de vapor debe recibir una cantidad de aceite mucho mayor que el cilindro de aire, porque el vapor arrastra constantemente una gran cantidad del aceite que hay en el cilindro. La cantidad de aceite que alimenta al cilindro de vapor debe ser aproximadamente cuatro veces mayor que la que alimenta al cilindro de aire, variando un poco en cada caso. Véase la tabla precedente.

Aceite para el Cilindro de Aire

Este aceite debe tener un punto de inflamación elevado y no debe contener carbón sólido. Para verificar si satisface estas condiciones se echa una pequeña cantidad en una pala y se pone ésta encima del fuego. Habiéndose evaporado el líquido debe quedar poca o ninguna substancia sólida en la pala.

Lubrificadores

Debe tenerse cuidado de que haya buena comunicación de éstos a cada cilindro que deba lubricarse. En el caso de los cilindros de vapor debe también haber una conexión entre el lubricador y el tubo de vapor, en un punto de éste que queda más arriba del regulador de velocidad. Cuando la guarnición del prensa-estopas es de metal, es también necesario lubricar el vástago del émbolo; para el cilindro de vapor se empleará aceite de la misma calidad que para este cilindro y para el cilindro de aire aceite especial de la calidad empleada en este. Para esto hay algunas veces un vaso lubricador separado.



LAS VETAS DE CHAÑARCILLO (1)

POR W. L. WHITEHEAD

(Continuación)

Hondura

Son raras las vetas que representan esta sola etapa en el distrito. Casi invariablemente el mineral primario ha sufrido algo de alteración supógena; pero muchos de los clavos de metal importantes están compuestos predominantemente de mineral de origen hipógeno. Estos cuerpos mineralizados se encuentran a una distancia apreciable de la superficie. En la parte norte del distrito, que se extiende hacia el sur hasta la mina de la Bocana sobre la Corrida Colorada, la profundidad del mineral que es de origen predominantemente primario varía entre 200 y 350 metros; al sur de este punto, en las minas San Francisco y Dolores Primera, se encuentra entre 450 y 500 metros de profundidad. Las minas Delirio y Constancia han encontrado mineral primario a una profundidad de 400 metros. Pocas minas del distrito han llegado a una profundidad de 500 metros y es evidente que en Chañarcillo se ha extraído poco mineral primario.

La profundidad a que se encuentra este tipo de mineral está íntimamente relacionada con la estratigrafía de las rocas sedimentarias. En verdad, se puede asegurar, que el mineral primario se encuentra en el tercer manto de caliza a partir de la superficie. Así, en la parte norte del distrito, tal como se definió anteriormente, este mineral se encuentra en hondura por primera vez en la caliza del Delirio. En la parte sur del distrito, a las profundidades citadas, se encontró primero en la caliza inferior del Delirio y en la caliza Azul.

Anchura

Las vetas de carácter primario que se encuentran a estas profundidades son generalmente un poco más angostas que las que se encuentran en los niveles superiores. Su ancho varía considerablemente, por supuesto, pero cuando es explotable varía entre 25 centímetros y un metro. Estas anchuras son continuas, en dirección lateral a lo largo del manto de las estratas de calizas, con frecuencia unos 100 metros o más; pero los cambios en anchura de las vetas primarias en dirección vertical son repentinos.

(1) Boletines 309, 310 y 311, de Enero, Febrero y Marzo 1925.

Una anchura de filo de cuchillo que apenas se puede distinguir en las tobas, se ensancha comunmente al entrar a un manto de caliza y con frecuencia alcanza un espesor de 75 a 100 centímetros al penetrar una estrata pura de un manto. Los rajos de mineral rico en los horizontes que no han sido afectados por procesos superficiales son, por lo general, estrechos y de poca hondura (2-10 metros), pero se extienden distancias apreciables en dirección lateral.

Tipos de Vetas

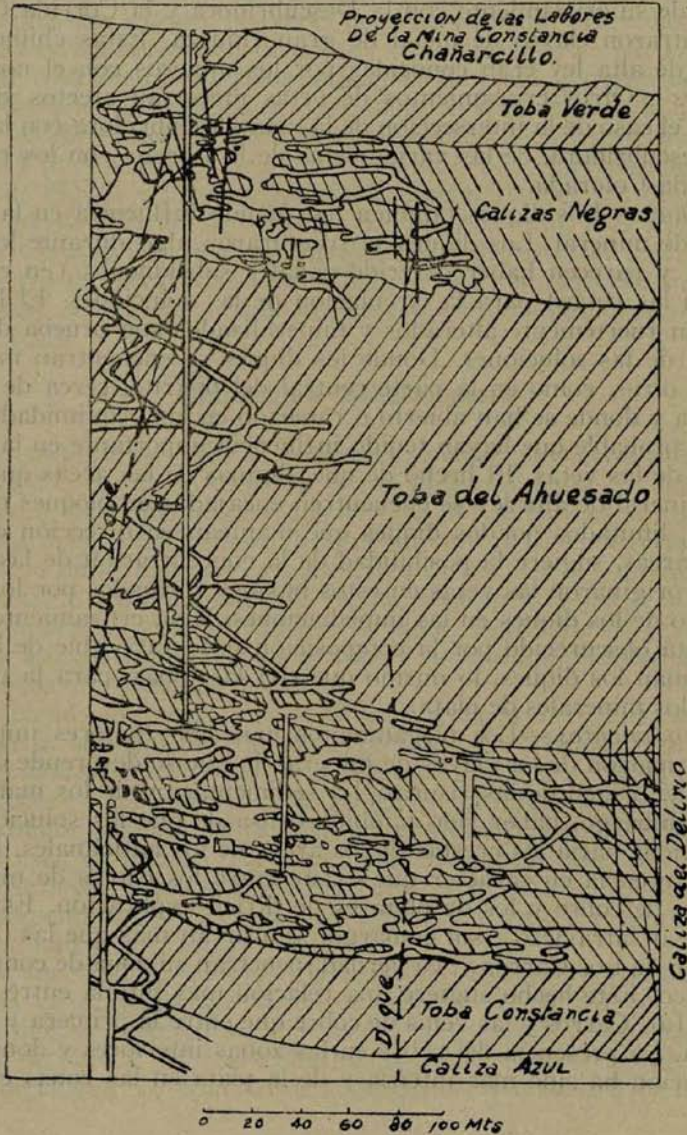
En el distrito se pueden reconocer dos tipos de estas vetas primarias.

Estas vetas están rellenas de la misma ganga, calcita, siderita, barita y cuarzo. Las primeras y menos importantes de las vetas de cobre contienen, sin embargo, más siderita. Junto con la ganga, en estas vetas se encuentra la calcopirita, la tetrahedrita, la blenda, galena, pirita, arsenopirita, e indicios de los sulfoarseniuros y sulfoantimoniuros de plata. Las vetas de cobre son estrechas; y se encuentran en fisuras que tienen un rumbo de N. 15° O. y se hallan mejor desarrolladas en la veta atraveso y sus vecinas en la parte sur del mineral. El segundo tipo, y aquel a que pertenecen las ricas vetas de plata del distrito, difieren principalmente de las primeras en la relación cuantitativa de los minerales que las componen. En las vetas de plata, con una ganga de calcita, barita y un poco de siderita y cuarzo, se encuentran pequeñas cantidades de pirita, galena, calcopirita y tetrahedrita. La blenda y la arsenopirita son constituyentes abundantes; sin embargo, los minerales de plata, pearcita, proustita, polibasita, pirargirita y quizás miargirita se encuentran en muchos lugares en cantidad. La veta estrecha de este tipo que se encuentra en las tobas o en las calizas impuras, sin embargo, sólo contiene calcita, barita y cuarzo con una cantidad pequeña de minúsculos granos de sulfuros.

Solamente cuando las vetas entran a las estratas puras de calizas y se ensanchan se encuentran los sulfuros de los metales brutos y los compuestos complejos de plata que los acompañan. Bajo estas condiciones las vetas no sólo ensanchan hasta alcanzar uno o dos metros de espesor, sino que la capa alta está con frecuencia penetrada por muchas vetitas ricas entrelazadas. En algunos sitios se encuentra mineral explotable a algunos metros de distancia de la veta. La segunda veta, estrecha, pero rica, que caracteriza la caja alta de la Corrida Colorada, se encuentra también limitada a estos horizontes. Por lo tanto, el mineral rico se extiende a veces con frecuencia hasta la caja alta en las calizas, pero la caja baja es bien lisa, y cubierta con una salbanda de greda y es estéril.

Los factores que afectan los clavos de metal

Panizo o Paredes de las Vetas.—Las relaciones ya mencionadas prueban que los mantos de calizas puras tienen un efecto importante sobre la localización de los clavos de metal. Este factor está bien ilustrado por la sección de la mina Constanancia. Todo el mineral primario



de Chañarcillo se encuentra en las calizas y los mejores clavos de este mineral se encontró en las estratas más puras de las calizas.

Cruzamiento de las vetas.—De una importancia muy poco menor que la roca encajante en la localización de los clavos de mineral, es el cruzamiento de las vetas. La zona rica de la parte norte del distrito a partir de las minas Candelaria y Manto de Peralta, pasando por las pertenencias de la Descubridora, Esperanza, Colorado y Loreto parece estar relacionada con la veta de Atraveso Candelaria. En los alrededores de su cruzamiento con la Descubridora y la Corrida Colorado se encontraron clavos de metal de gran riqueza. Estas chimeneas de mineral de alta ley eran conocidas por los mineros con el nombre de "bolsones". Otros cruzamientos de vetas muestran efectos similares, como en el caso de la intersección de la veta Descubridora con las Guías de la Descubridora, de las varias vetas de la Loreto, con los ramos de la Corrida Colorado.

Diques.—Los diques también han tenido influencia en la concentración de mineral. Los diques se fracturaron algo durante los plegamientos, y parecen haber ofrecido canales subsidiarios (en comparación con las vetas) para la circulación de las soluciones. El hecho de que estén fuertemente alterados y mineralizados son prueba de la circulación de las soluciones. Donde los diques se encuentran más cerca unos de otros, como en la parte central del distrito, cerca de la mina Colorado y donde se han abierto o rameado en las proximidades de las vetas es probable que hayan tenido influencia importante en la mineralización de las vetas. El hecho de que algunas de las áreas que produjeron mineral de alta ley se encuentren encajadas en bloques de forma de cuña, limitados por los diques que mantean en dirección contraria a estas áreas, sugiere la posibilidad de la concentración de las soluciones que originaron las vetas en estos bloques formados por los diques. El efecto de los diques en las inmediaciones de su cruzamiento con las vetas está obscurecido por la composición poco favorable de las rocas que forman los diques, lo mismo que con las tobas, para la precipitación de los minerales de plata.

Plegamientos.—Los plegamientos han sido factores importantes en la formación de los clavos de mineral, lo que se desprende de la discusión del origen de las fisuras. La sedimentación de los mantos puede, sin embargo, haber sido también causa de que las soluciones fueran torcidas hacia las crestas de los arcos de los anticlinales. La causa de la diferencia en carácter que existe entre los clavos de mineral de las vetas de cobre y los de plata es de difícil explicación. Estas vetas de cobre o "atraveso", sin embargo, se acercan más que las otras a la intrusión de Los Carros y, en verdad, penetran su zona de contacto metamórfico. Este hecho sugiere una relación más íntima entre la intrusión de Los Carros y las vetas de cobre que entre la primera y las vetas de plata. La presencia del cobre en las zonas interiores y donde la mineralización ha sido más intensa y de la plata en las zonas exteriores

es característica de muchos distritos mineros. Las vetas de cobre de Chañarcillo indican quizás una relación parecida en la intensidad de la mineralización.

Las vetas de plata y cobre

Por lo tanto, mientras que en ciertas vetas con rumbo aproximado N. 15° O. pueden predominar los minerales de cobre debido a su proximidad a una masa ígnea, las vetas de plata no están afectadas por esta influencia en los horizontes conocidos. Sin embargo, las partes de estas vetas que contienen altas concentraciones de plata, parecen deberlas a ciertos factores determinados. Los factores que afectan la precipitación de los minerales de plata son los siguientes: (1) estratas de cal pura, (2) intersecciones de vetas o fisuras, (3) intersecciones de diques, o de diques y vetas, y quizás la proximidad de los diques a las vetas, y (4) la posición de las vetas con respecto a los ejes de los plegamientos. Cuando uno de estos factores ha sido favorable, se han formado clavos de metal. Cuando ha habido una combinación fortuita de más de uno se han encontrado en las vetas riquísimas masas de minerales de plata.

Relaciones mineralógicas

MEGASCÓPICAS.—En el mineral primario, la calcita cristalina y muy fina o la barita en escamas forma la mayor parte del material de relleno de la veta. En muchos lugares los dos minerales se encuentran mezclados. Con frecuencia se encuentran oquedades en la veta y su tamaño varía entre unos pocos milímetros de diámetro y un centímetro. Vistas con un lente de mano se ve que contienen capas cristalinas de calcita, de cuarzo y de sulfo-sales de plata. Repartidas a través de la ganga se encuentran pequeños granos y con menos frecuencia agregados macizos de minerales metálicos.

La blenda muy rara vez se encuentra en granos diseminados. La arsenopirita se encuentra siempre presente en cristales entrelazados, en agregados sólidos y en esferoides huecos. Los roscleres, la pearcita y la polibasita se encuentran en la ganga en granos y masas de formas bien definidas, muchas de las cuales tienen forma angular y unas cuantas en forma de plumas. La ganga está en algunos lugares formando bandas con estos granos; y en otros sitios los sulfuros están distribuidos igualmente, mientras que más lejos se encuentra a la ganga mezclada con sulfuros macizos.

MICROSCÓPICAS.—Bajo el microscopio se observa claramente una secuencia en la deposición de los minerales. La calcita fué el primer mineral que se depositó en las vetas y se encuentra reemplazada por cristales de barita. Trozos de barita penetran macizos agregados cristalinos de calcita sin relación de contacto o estructura. Donde este re-

emplazamiento ha llegado a un estado más completo se encuentran masas de cristales entrelazadas de barita en la que está incluida la calcita que sobró. El cuarzo acompaña la barita y ocupa áreas entre los trozos de este mineral. La deposición de la calcita y su reemplazamiento por la barita y por cantidades menores de cuarzo completan la primera etapa de la mineralización hipógena.

La etapa que siguió y que sucedió a la primera por un intervalo quizás inapreciable, consistió en la precipitación de los sulfuros. La blenda llena algunas cavidades, pero con mayor frecuencia reemplaza la calcita en áreas irregulares a lo largo de los confines de los cristales. El rosicler (proustita) acompañó a la blenda, y al primero se le encuentra en la última forma de ampollas irregulares. La galena, pirita y calcopirita se encuentran raras veces en las vetas de plata; pero donde se han observado en secciones pulidas se ve que están entrelazadas con la blenda de una manera irregular, que es típica de un desarrollo contemporáneo. Esta etapa de la deposición primaria, aunque caracterizada por la precipitación de indicios de proustita, es, en sentido general, un período en la formación de los sulfuros de los metales brutos.

Luego, en la sucesión mineralógica, se introdujeron en las vetas grandes cantidades de arsenopirita. Se precipitó en las cavidades, generalmente llenándolas sólo en parte. Reemplazó a la calcita a lo largo de los contactos de los cristales y a lo largo de los planos de los clivajes. Sus cristales aciculares generalmente penetran la blenda; y venitas de arsenopirita cortan aquel mineral. También se depositó el rosicler de plata en pequeñas cantidades; y el cuarzo se precipitó, reemplazando la calcita y la barita en halos alrededor de la calcopirita. También se le encuentra desarrollado en cristales holohedrales y en agregados finos a lo largo de los cristales de la calcita y barita y además reemplaza estos minerales. Esta etapa, la tercera en secuencia, es de manera predominante una mineralización estéril tipificada por la introducción en las vetas, por vez primera, de grandes cantidades de hierro y arsénico.

La parte temprana de la cuarta etapa de la mineralización se caracterizó por la introducción de minerales que contenían arsénico. La pearcita y la proustita acabaron de llenar las cavidades que estaban ocupadas parcialmente por la arsenopirita. En muchos lugares también se encuentra en las oquedades formadas en los intersticios de los cristales aciculares de la arsenopirita. También se han depositado sobre la calcita en oquedades y generalmente llenan por completo las aperturas. También se ha verificado el reemplazamiento de la ganga, especialmente de la calcita, por estos minerales, pero ha sido de importancia secundaria comparada con el relleno que hicieron en las oquedades. Tarde en la cuarta etapa aparecieron los minerales conteniendo antimonio. La tetrahedrita, que con frecuencia pertenece a la especie conocida por el nombre de Freibergita, se encuentra reemplazando a la calcita alrededor de los contactos de los cristales de arsenopirita. La polibasita reemplazó los márgenes de los granos de pearcita; y la pi-

rargirita afectó de una manera parecida a masas de proustita. La polibasita y la pirargirita llenaron algunas oquedades y pequeñas ampollas de pearcita y proustita incrustadas en los minerales antimoniales prueban que localmente los compuestos arsenicales de plata eran todavía estables. Es un hecho comunmente observado el reemplazamiento de la calcita por venitas y áreas de polibasita y pirargirita. Por lo tanto, esta cuarta y última etapa de la mineralización primaria empezó al rellenarse las cavidades predominantemente por compuestos arsenicales de plata y terminó por el reemplazamiento por sulfuros antimoniales de plata. Si tenemos en cuenta (1) el carácter de las oquedades, (2) la ausencia de minerales en cuya composición entre el antimonio, (3) el reemplazamiento de la ganga, (4) la asociación mineralógica y (5) la ausencia del reemplazamiento de la galena por rosicler en esta etapa, se deduce que el período es, sin duda, primario y, por lo tanto, el último grado en la secuencia hipógena que es de importancia predominante en la formación de las vetas de Chañarcillo.

Mineralización Primaria

Carácter	PRIMERA ETAPA	Proceso
Ganga estéril.	Calcita. (Siderita).	Relleno.
	Barita. (Cuarzo).	Reemplazamiento.
SEGUNDA ETAPA		
Sulfuros de los metales brutos. (Indicios de plata).	Pirita. Blenda (Proustita). Calcopirita (Proustita). Galena (Proustita).	Reemplazamiento. (Relleno).
	TERCERA ETAPA	
Arsenopirita. (Indicios de plata).	Arsenopirita (Proustita). Cuarzo.	Reemplazamiento. (Relleno).
CUARTA ETAPA		
Sulfoarseniuros de plata.	Pearcita. Proustita.	Relleno. (Reemplazamiento).
Sulfoantimoniuros de plata.	Tetrahedrita (Freibergita). Polibasita. Pirargirita.	Reemplazamiento. (Relleno).

(Continuará).

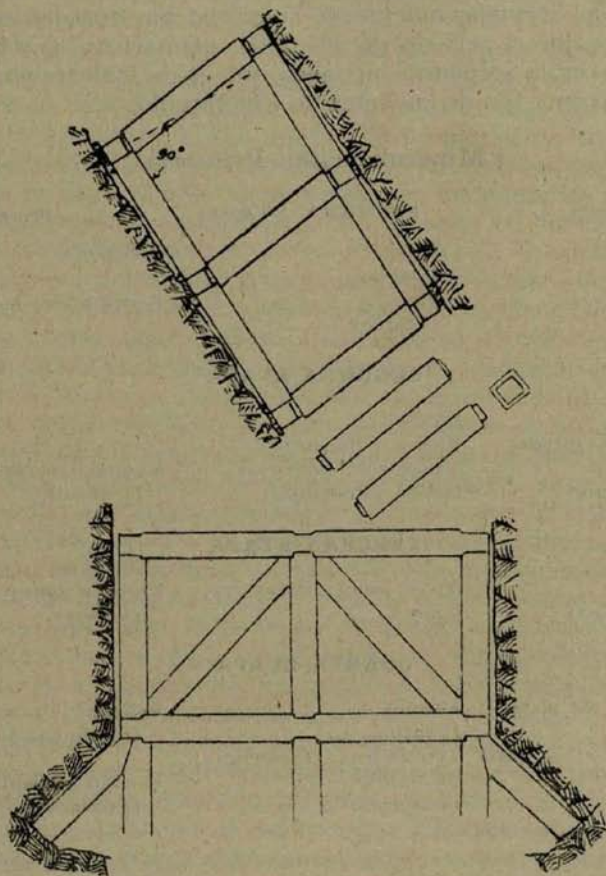


IDEAS PRACTICAS PARA MINAS

UN NUEVO TIPO DE MARCO PARA PIQUES INCLINADOS (1)

POR JAMES E. HARDINGE

Las ventajas teóricas del pique inclinado sobre el vertical son demasiado bien conocidas para que sea necesario insistir sobre ellas. En



un pique inclinado se puede seguir la veta en su buzamiento o manteo y a la distancia debida con relación a la posición de las canchas y corta-

(1) Engineering and Mining Journal-Pess.

das hacia la veta; mientras que el pique vertical, al tomar hondura, se separa cada vez más de la veta, lo que hace aumentar el costo de los trabajos para cubicar y explotar el mineral.

Sin embargo, la práctica favorece al pique vertical, porque es más fácil y barato mantenerlo en buen estado, requiere menos reparaciones y, en general, permite un trabajo más eficiente y mejor. Lo mismo que muchos otros ingenieros, el autor de estas notas ha experimentado en diferentes ocasiones las molestias consiguientes a los piques inclinados; pero, a pesar de esto, los prefiere, porque estima que las molestias que ocasiona pueden ser vencidas.

El fracaso del viejo tipo de marco en Comstock.—Con el objeto de vencer las desventajas del antiguo tipo de marco se estudió e instaló uno nuevo, el que se ilustra por medio del dibujo que se acompaña. El nuevo tipo resultó de los estudios que se hicieron en 4 diferentes piques inclinados en el extremo sur de las vetas de Comstock; en cada uno de los cuales la enmaderación se había aflojado y caído al fondo del pique de una manera completa.

En todos los piques la madera que se empleó era pino americano duro, de 12"×12", en marcos cerrados, y de forma igual a los que se emplean en las galerías, con los pies colocados perpendicularmente al manto del pique. El cerro en que se bajaron los piques era duro, pero de los que se "hinchan" y se presume que los cuadros fueron bien colocados y acunados; pero el resultado final fué igual en todos los casos. Debido al peso y a la fricción, las maderas en la caja baja permanecieron en su sitio y, debido a su propio peso y al del cerro que sostenían, las maderas de la caja alta se corrieron a lo largo de la línea de mínima resistencia, esto es, hacia el fondo del pique.

Este movimiento no fué uniforme en todos los marcos, pues algunos, debido a diferencia en la presión, se mantuvieron mejor que otros, por lo que en ciertos casos un marco se separaba del de más arriba, produciéndose un hueco, lo que hacía que el marco superior se cayera apenas empezaba a moverse. El resultado final de este estado de cosas fué que se derrumbó toda la enmaderación.

Las maderas de las minas siempre están en compresión

Tal vez esta sea una ocasión oportuna para recordar que toda la madera que se coloca en una mina, exceptuando aquellos casos en que se emplea el acero, se mantienen en su sitio por estar en compresión, y cualquiera que fuere su clase, bien fuere un callapo, o un marco de siete piezas, del tipo que se usa en la mina Overman Gold Hill, Nevada, debe estar en compresión si se quiere que se mantengan en su sitio. Cuando por cualquier motivo un madero se pone en tensión, se afloja y se cae irremisiblemente.

Como ya se ha dicho, toda la enmaderación en los piques inclinados de la parte sur de las vetas de Comstock, se había caído y cuando fué necesario enmaderar uno de estos piques se empezó a estudiar la cuestión con el objeto de construir un marco que no estuviera sujeto a la catástrofe que sufrieron los antiguos.

Resolviendo en vectores las diferentes fuerzas que actúan en la enmaderación de un pique inclinado, y encontrando su componente, y colocándolo este componente en su debida relación con el antiguo tipo de marco, se descubrió que cualquier fuerza opuesta al componente hacía un ángulo de casi 60° con aquel componente, lo que era, evidentemente, contrario a los principios de la mecánica.

El nuevo tipo de marco se acuña solo según toma presión

Desarrollando esta idea, se construyeron marcos con los postes o pies en la posición del vector componente. Esto dió por resultado un marco de forma rara, con postes de casi 16 pies de largo para obtener el largo necesario en los compartimentos. Los postes necesitaron chaflanes pronunciados y encontraban las cabezas y travesaños a ángulos muy agudos. Los marcos eran difíciles de colocar y en seguida dieron prueba de estar mal contruídos doblándose apenas empezaron a tomar peso, pero ahora con la diferencia de que se doblaban pique arriba en lugar de hacia abajo.

De este hecho se dedujo que necesariamente debería existir un punto común entre los tipos extremos de marcos que producirían el máximo de resistencia.

Por fin, se llegó a construir y colocar el marco cuyo dibujo se acompaña. En realidad, es muy simple y se aparta poco del tipo primitivo; la única diferencia está en los postes, pues los cabezales y travesaños son iguales a los del primer marco.

No hay duda que se podría encontrar una fórmula para los chaflanes de los postes, pero, en realidad, no es necesaria. Para hacer el templete para los postes se ajusta el chaflán de tal manera que cuando el poste está en su lugar, su parte superior está más hacia arriba en el pique, o más hacia la superficie, que la parte inferior, y cuando la parte superior empieza a moverse hacia abajo, y con la inferior fija, el poste pasa a ser el radio de un círculo, y tiende a describir un arco a lo largo de la caja alta. Si se empieza con la posición primitiva del poste, una cuerda de este círculo debiera estar a dos pulgadas de distancia del círculo, a su distancia máxima.

La ventaja de este tipo de marco es que al moverse la madera, se acuña más y más por sí sola y los cabezales se introducen en las cuñas, o de lo contrario se rompen los postes. Un marco dado no depende de ningún otro para su sostenimiento y cada marco pasa a ser la cuña cen-

tral de un arco. En todos los casos la resistencia aumenta con la presión y este era el resultado que se deseaba obtener.

Desde que se instalaron los marcos del nuevo tipo en Comstock, el autor ha tenido ocasión de emplearlos en otro pique donde han dado también resultados satisfactorios. Los marcos de este nuevo tipo no cuestan más para cortarlos o instalarlos y parecen ser varias veces más eficientes que los viejos.



SECCION CONSULTAS

YACIMIENTOS DE HIERRO DE CHILE

Pregunta.—Sobre los más importantes yacimientos de hierro de Chile; su ubicación. En general todo dato interesante que se relacione con esta industria.—JUAN DOMEYKO, Cueto 572.

Respuesta.—Su pregunta es de un carácter demasiado general para poderla contestar con todos los detalles del caso. Sin embargo, dentro del reducido espacio que podemos disponer para esta Sección, damos a Ud. los datos más importantes.

Provincia de Coquimbo, Departamento de La Serena.—Mineral de "El Tofo".—El más importante en Chile por el tonelaje cubicado, por la pureza de su hematita, sin azufre ni fósforo, y por su alta ley en hierro. Tonelaje cubicado: 100 millones de toneladas. En explotación por la Compañía Norteamericana "Bethlehem".

Yacimientos de la zona de "Cristales".—Tonelaje probable: 30-40 millones de toneladas. Ley aproximada 60%. Estos minerales tendrían salida por un ferrocarril que partiría de la Estación Domeyko, a 72 kms. al Sur de Vallenar, hasta Caleta Chañaral.

Los principales yacimientos de esta zona son: Cortadera, Las Tazas, Cristales y Los Barros.

Mineral del Romeral.—Ubicado a 15 kilómetros al este de "Punta Teatinos".

Vattier dice que hay una zona mineralizada de 250 metros de ancho por 1 kilómetro de largo, divididas en dos grupos.

Departamento de Ovalle.—Mina "Dorada".—A 7 kilómetros del ferrocarril de Trapiche a Tongoy, a 4 kilómetros de Ovalle. Yacimiento de bastante importancia.

Provincia de Atacama.—Departamento de Vallenar.—Mineral de El Algarrobo.—El más importante de Chile después de "El Tofo". Tonelaje probable: 100 millones de toneladas, pero no de mineral tan puro como el de "El Tofo". Ubicado a 30 kilómetros de Maitencillo en el ferrocarril de Huasco a Vallenar y unos 65 kilómetros de la costa.

Minerales de "Algarrobito" y "Ojo de Agua".—De mucho menos importancia que el anterior.

Minas "Chañar Quemado". Grupo "Santa Lucía" y Mina "Los Colorados".—El primero está situado a 3 kms. al N. E. de "Mantos", el segundo al Norte de "Chañar Quemado" y el último 1.5 kms. del ferrocarril a Carrizal.

Departamento de Copiapó.—Mina "Potrero Seco".—A 123 kms. de Caldera y a 700 metros de la Estación de Potrero Seco del Ferrocarril de Copiapó a Pabellón, sin reconocimientos.

Provincia de Antofagasta.—Departamento de Taltal.—"Cifunchos".—A 14 kilómetros de la Caleta de Cifunchos y 14 leguas al Sur de Taltal. En este yacimiento el mineral se encuentra en vetas.

Mina "Cachina", situada a 7 kilómetros al este del puerto de Taltal. No existen reconocimientos.

Mina "Potrero".—Situadas a 500 metros de la Caleta de Hueso Parado. Hay varias pertenencias en este grupo pero sin reconocimientos.

BIBLIOGRAFIA

Javier Gandarillas M.—La Industria del Hierro y del Acero en los Estados Unidos, Alemania y otros países y las minas de hierro.

Juan Brügger.—Contribución a la Geología del Valle del Huasco y del Departamento de La Serena, con una breve descripción de los yacimientos de hierro.

Charles Vattier.—"Les mines de fer et la sidérurgie dans l'Amérique du Sud et principalement du Chili," 1911.

"La Industria del Hierro en Chile", 1893.

"Le Chile minière, métallurgique et industriel", 1892.

"El hierro en Chile", 1913.

Ministerio de Industrias y Obras Públicas. Informe sobre la Industria del Hierro en Chile, 1916.

A. Linnemann.—«Los yacimientos de fierro en el sur de Atacama». **Boletín Minero** de la Sociedad Nacional de Minería números 259 y 260. Noviembre y Diciembre de 1920.

Ud. puede consultar estos trabajos, si así lo desea, en la Biblioteca de la Sociedad Nacional de Minería.

Próximamente el **Boletín Minero** publicará un trabajo completo sobre la implantación de la Industria Siderúrgica en Chile.

MERCADO DEL COBALTO

Pregunta.—El mercado del Cobalto en 1925.—GUILLERMO FUENZALIDA U., Compañía 1489.

Respuesta.—La única Compañía que produjo cobalto y sus compuestos en nuestro continente en 1924 fué Deloro Smelting y Refining Co., en Deloro, Provincia de Ontario, Canadá. En los primeros 9 meses de 1924 hubo una producción de cobalto metálico avaluada en \$ 346,177; de óxido de cobalto avaluada en \$ 620,587, y de óxidos mezclados y residuos avaluados en \$ 391,124, todo en U. S. Cy.

El otro gran productor de cobalto son los dueños de las grandes concesiones del lago Tanganika en Africa. La competencia de este nuevo productor es probable que reduzca el precio del metal y sus aleaciones.



SECCION CARBONERA

LA COMBUSTION ESPONTANEA DEL CARBON

POR J. S. HÁLDANE, M. D. F. R. S.

Director del Laboratorio de Investigaciones del Carbón de los Propietarios de Minas, Universidad de Birmingham

El riesgo que, bajo ciertas condiciones, corre el carbón quebrado de inflamarse, hace ya siglos que se conoce; y los serios peligros y pérdidas considerables que pueden resultar de un incendio son bien conocidos, no sólo de los ingenieros de minas, sino también de todas aquellas personas que tienen que almacenar grandes cantidades de carbón y, especialmente, de los dueños de buques. También hace mucho tiempo que se sabía que el calentamiento espontáneo del carbón se debía a un proceso de oxidación lenta que calienta gradualmente al carbón hasta que éste empieza a arder. El calentamiento cesa apenas se interrumpe la corriente de aire que facilita al carbón el oxígeno necesario. Probablemente la generalidad de las personas ignoran todavía que la tempe-

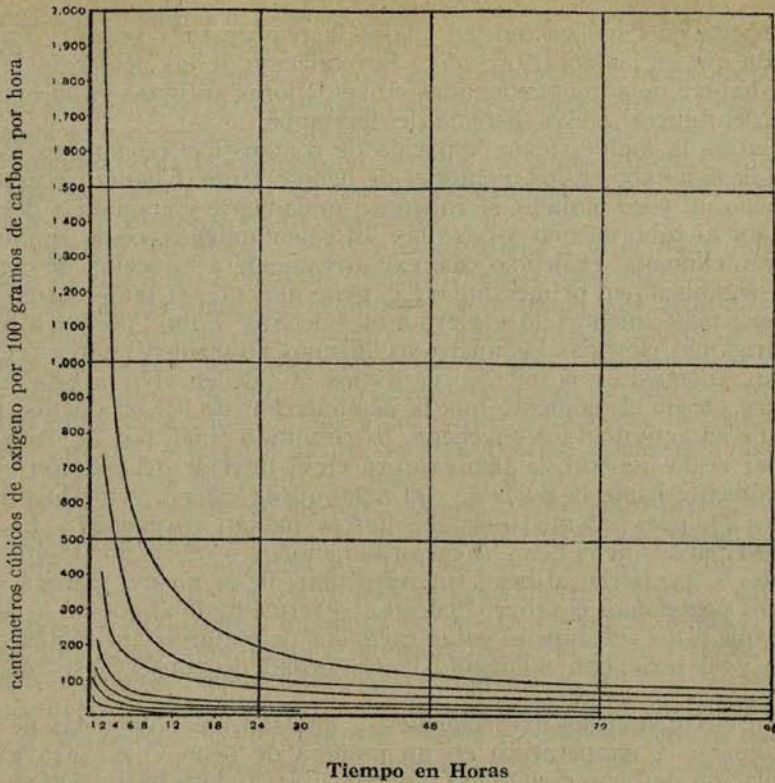


Fig. 1.— Curvas que indican la relación entre la absorción de oxígeno y el tiempo para el carbón duro del manto de Barnsley a 160°, 140°, 120°, 100°, 80°, 60° y 40° respectivamente.

ratura del aire en las labores subterráneas depende en sumo grado de ciertos procesos de oxidación que se efectúan, no sólo en el carbón, sino también en ciertos otros minerales y en las maderas de las minas. Los cálculos que se han hecho basados en análisis muy completos y exactos de las corrientes de aire ascendentes en las minas de carbón han puesto en seguida en evidencia el efecto acumulativo y sorprendente de esta oxidación.

No sólo el carbón, sino también otras substancias orgánicas e inorgánicas están expuestas a la combustión espontánea. Mr. O. A. Brown (1) publicó recientemente una descripción bien interesante del calentamiento y de los incendios que ocurren en la explotación de las minas de piritas de hierro. El calentamiento local que se produce en las labores de las minas debido a la oxidación y al pudrimiento de las maderas es un hecho digno de estudio. Yo recuerdo un lugar en una mina

(1) Trans. Int. M. E., 1922-23. Vol. LXIV. Pág. 249.

de hematita en Cumberland, en la que la temperatura era 40° Fahr. más alta que en las rocas, debido a la oxidación de las maderas viejas que se habían dejado abandonadas en las labores antiguas en la explotación del mineral por el sistema de derrumbe.

Quizás la mejor forma conocida de combustión espontánea es la que se lleva a cabo en los montones de heno o trigo. Cuando se amontona heno un poco mojado, se calienta rápidamente y empieza a despedir vapor al cabo de uno o dos días. El calentamiento, como se puede probar fácilmente, es debido casi exclusivamente a la acción de cierto micro-organismo en primer lugar; y, generalmente, la temperatura en las partes más calientes no se eleva a más de 160° Fahr.; porque a temperaturas más elevadas los micro-organismos no pueden vivir y reproducirse. Además, estos micro-organismos no pueden vivir a esta temperatura, desde el momento que la acumulación de los productos químicos de su actividad los envenena. El resultado final, por lo tanto, es que, por regla general, la temperatura en el interior del montón baja gradualmente hasta la normal, y el heno queda estéril, como lo probó Mische (2), pues los micro-organismos se habían envenenado. El resultado final es que el heno ha mejorado en olor y sabor, por lo que los animales lo prefieren al heno sin fermentar, de la misma manera que nosotros preferimos el tabaco "curado" o fermentado al que no lo está. Desde que estas substancias están cargadas de materias antisépticas, el tabaco y el heno han adquirido la propiedad de conservarse mucho mejor.

En circunstancias excepcionales, y que son bien conocidas de los agricultores, la temperatura en un montón de heno, o en otra gran acumulación de heno cualquiera, continúa elevándose hasta que se incendia.

Con el objeto de investigar cómo acontecía esto, el Dr. R. H. Mague y el autor (3) realizaron hace poco ciertos experimentos. Se descubrió que, aparte de la oxidación debida a la acción de las bacterias en el heno húmedo, se efectuaba una oxidación de carácter meramente químico. A baja temperatura, esta acción química es tan reducida, que se requieren métodos muy exactos para determinarla; pero, según aumenta la temperatura del heno, la oxidación química aumenta rápidamente. Por lo tanto, cuando la temperatura del heno se ha elevado por la acción de las bacterias a una temperatura de, digamos, 160° Fahr., la oxidación química es muy apreciable después que ha cesado la mucho más importante oxidación bacteriológica. El montón de heno puede seguir calentándose aunque muy despacio, a pesar de la muerte de los micro-organismos. El que el heno continúe calentándose depende, sin embargo, de si la pérdida de calor en cualquier lugar del montón es menos rápida o más rápida que el calor producido por la oxidación. Pero la velocidad de la pérdida de calor depende, evidentemente, del tamaño

(2) Mische.—Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts Gesellschaft, 1911. Pág. 196.

(3) Haldane and Malsgull, Fuel, Diciembre 1923.

del montón. Cerca de la superficie el calor puede escapar rápidamente, pero hacia el centro, el heno en estado de oxidación está rodeado de una capa caliente que tiende a impedir la pérdida de calor. Si esta capa es lo suficientemente espesa o, lo que es lo mismo, si el montón es lo bastante grande, se le prenderá fuego al heno húmedo. Sin embargo, como el calor es conducido por corrientes de convección que traen la cantidad de oxígeno necesario al heno que se está oxidando, la temperatura más alta se encontrará cerca del centro del montón; y será aquí donde comenzará el fuego, si es que comienza.

Iguales principios a éstos son aplicables a la combustión espontánea de una pila de carbón. Fayal demostró hace muchos años que, siempre que las demás condiciones fueran iguales, la altura a que se almacena el carbón en una pila determinará si se prenderá fuego o no espontáneamente. Hagámonos, por lo tanto, con mayores detalles un cuadro mental de lo que sucede en una pila de carbón o heno. Debido al calentamiento de la pila, el aire es absorbido por la base; o si la pila es grande o de poca altura, se establecerían canales por los cuales el aire circularía hacia abajo y hacia arriba.

En una corriente de aire ascendente, la oxidación produce calor y calienta el aire ligeramente. El aire tibio es conducido hacia arriba, y se calienta más y más debido a una mayor oxidación según asciende. Por lo tanto, el carbón y aire pueden gradualmente llegar a calentarse mucho, y si la distancia recorrida por el aire es bastante larga, la temperatura puede subir hasta el punto de ignición. La corriente de aire, desde el momento que depende de la temperatura, tenderá, sin embargo, a regularse y a llevar el oxígeno necesario para que la oxidación aumente, según se eleva la temperatura. Desde el momento que la oxidación se acelera según aumenta la temperatura, el efecto del calentamiento será tal que ganará potencia de igual manera que una avalancha; y esta consideración nos ayuda a explicarnos las sorpresas desagradables que nos depara la combustión espontánea.

El calentamiento puede continuar aun cuando el tanto por ciento de oxígeno sea muy reducido, siempre que haya un poco de oxígeno en el aire.

Debiera tenerse en cuenta que, aunque es muy reducido el número de substancias presentes en el carbón y que se oxidan a las temperaturas ordinarias, puede, sin embargo, producirse un calentamiento peligroso debido al efecto acumulativo ya descrito. Si no existiera un conducto para el aire lo bastante largo y bien definido, sería con frecuencia imposible el que se produjeran calentamientos serios, desde el momento que el calor total producido por todas las materias capaces de oxidarse con facilidad en el carbón sería insuficiente para elevar la temperatura más que a unos pocos grados. Se suponía antes que por esta razón la presencia, por ejemplo, de una cantidad muy pequeña de piritas fácilmente oxidables no podía producir una combustión espon-

tánea. Tal razonamiento es falso, como yo he demostrado antes (4), aunque algunas veces se repite todavía, por ejemplo, en el reciente Informe del Comité Departamental sobre la Combustión Espontánea en las Minas.

Se ha supuesto algunas veces que sólo cuando se ha alcanzado un cierto aumento considerable en la temperatura, pero no antes, es posible que el calentamiento del carbón sea capaz de aumentar espontáneamente, es decir, "autogeneamente". Esto no es, ciertamente, verdad con respecto a las grandes pilas de carbón. La temperatura en una pila de carbón que sea bastante grande es capaz de elevarse espontáneamente desde cualquier temperatura ordinaria. En una pila pequeña, sin embargo, existirá, bajo ciertas condiciones, una temperatura en la que el calentamiento puede decirse que llega a ser autógeno, y esta temperatura será tanto más alta cuanto más pequeña sea la pila de carbón, porque cuanto más pequeña sea, con mayor rapidez se escapará el calor producido por la oxidación.

Hace mucho tiempo que se sabía que el riesgo a calentamientos a que está sujeto el carbón depende de la fineza de su subdivisión y además al acceso de aire suficiente al carbón finalmente subdividido. Esto se comprende fácilmente si se tiene en cuenta que el carbón sólido es muy lentamente permeable por los gases, incluyendo el oxígeno que requiere para su calentamiento.

Ivon Graham (5) demostró que un septo delgado de carbón sólido sólo permite el pasaje de los gases tan despacio que puede considerarse impenetrable por ellos.

Por lo tanto, el oxígeno pasa a través de un bloque sólido de carbón tan despacio que el calor generado por su combinación con las sustancias del interior del carbón tiene suficiente tiempo para escapar si su escape es posible. Se descubrió también que aún después que un bloque de carbón había estado expuesto durante más de 40 años al aire en la oficina de una compañía carbonífera, sus partes interiores todavía se oxidaban con facilidad al quebrarlas y exponerlas al aire. Además, estas porciones exhalaban bastante metano. Una observación complementaria en una mina demostró que aunque las paredes de carbón de una galería podían estar expuestas muchos años sin dar signos de calentarse, apenas las paredes comenzaban a rajarse y a admitir aire, había peligro de calentamiento e incendio. Una observación parecida en relación con la combustión espontánea de un cargamento de carbón, es que el calentamiento empieza en el punto situado bajo la canaleta que se emplea para el carguío, donde el carbón que se quiebra durante la operación de la carga tiende a acumularse (6). También es bien conocido de los ingenieros de las minas de carbón el hecho de que un derrumbe del carbón del techo de una galería puede fácilmente producir calentamientos, debido a la quebrazón del carbón producido por la caída.

(4) Haldane.—Trans. Inst. M. E., 1916-17. Vol. III, Pág. 194.

(5) Graham.—Trans. Inst. M. E., 1916-17, Vol. III. Pág. 194.

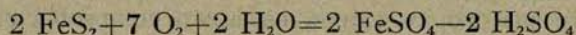
(6) Threlfall and Pitman.—Report of the New South Wales Royal Commission on Spontaneous Combustion in Ships, 1897.

Con respecto a la oxidación del carbón, hay que tener en cuenta otro hecho y este es que cuando el carbón ha sido molido muy fino y expuesto al aire a las temperaturas ordinarias, la rapidez de la oxidación disminuye rápidamente con el transcurso del tiempo, y después de algunos días es relativamente muy pequeña. Aquella porción que existe en el carbón y que está expuesta a la oxidación se consume rápidamente, y el resto del carbón no es atacado por el oxígeno a las temperaturas ordinarias. El peso total del oxígeno que es capaz de entrar en combinación con la substancia del carbón a las temperaturas ordinarias es sólo una pequeña parte del peso total del carbón y el peso de la substancia que es fácilmente oxidable, debe, probablemente, ser una fracción muy pequeña.

Sin embargo, cuando la temperatura del carbón se eleva, aunque sólo sea unos pocos grados, no sólo se produce un muy marcado aumento en la rapidez de la oxidación, sino también, por regla general, un aumento apreciable en la cantidad total de oxígeno que es capaz de ser absorbido. En ciertas clases de carbones, por ejemplo, el carbón de Gales para levantar vapor, se requiere un aumento considerable en la temperatura para que aumente de una manera apreciable la cantidad total de oxígeno que es capaz de ser absorbido, pero en la mayoría de los carbones el aumento es muy marcado, aun cuando el aumento en la temperatura sea muy pequeño. Estos fenómenos han sido muy cuidadosamente estudiados por Winmill e Ivon Graham en varias series de investigaciones en el Laboratorio de los Proprietarios de Minas de Doncarter (7).

La figura 1 muestra las velocidades y la intensidad de la oxidación que se efectúa a diferentes temperaturas en muestras bien molidas de un mismo carbón del manto Barnsley. Por lo que se refiere únicamente a la oxidación química, la oxidación del heno húmedo a una temperatura constante disminuye de la misma manera que la oxidación del carbón.

¿Cuál es, por consiguiente, la substancia o las substancias que existen en el carbón y que están expuestas a oxidarse a las temperaturas ordinarias y a producir el calentamiento del carbón? Acerca de esta cuestión, se ha discutido mucho. Quizás la primera teoría fué aquella de que la oxidación se debía únicamente a las piritas de hierro que siempre se encuentran en cantidades apreciables en el carbón. Esta clase de oxidación no podía menos de notarse puesto que sus productos son especialmente muy fáciles de notar en ciertas clases de carbones. Cuando la pirita de hierro se oxida a las temperaturas ordinarias, forma sulfato ferroso y ácido sulfúrico, de acuerdo con la siguiente ecuación:



(7) Winmill & Ivon Graham.—Trans. Inst. M. E., 1913-1914. Vol. XLVI, pág. 563 y 1914-1915, V. XLVIII, págs. 503-549.

(Continuará).

SECCION SALITRERA**INVESTIGACIONES SOBRE EL NITROGENO (1)**

POR

H. FOSTER BAIN Y H. S. MULLIKEN

*(Continuación)***Adquisiciones de terrenos salitreros.—Títulos**

En curiosa discordancia con las prácticas mineras de otras partes, muchos terrenos salitreros son cateados por el vendedor y avaluador. Esto se aplica especialmente a los terrenos fiscales. El Gobierno de Chile mantiene una Comisión de ingenieros para el cateo de sus terrenos. Ha seguido la política general de ofrecer por lo menos nuevas superficies que contienen alrededor de lo extraído de los terrenos en explotación. Antes de tal oferta los ingenieros fiscales hacen un cateo de cada trozo ofrecido. Es hecho de la manera corriente, pero se preparan mapas detallados y se publica un registro de lo hallado en cada pozo. El mapa muestra la situación exacta de cada pozo y el registro da el espesor del caliche, la ley del caliche que contiene el grosor de la cubierta, y otros datos pertinentes. Los ingenieros calculan con esto el rendimiento probable, y el terreno es puesto en remate con un minimum basado en estos cálculos. Cualquiera que se interese es aceptado a muestrear los pozos, si lo desea, pero por lo general los interesados parecen estar satisfechos con aceptar los datos impresos, y en la práctica actual las Compañías vecinas pueden ordinariamente hacer las mayores ofertas si tienen plantas y facilidades para la explotación. El precio pagado es una suma por tonelada basada en el rendimiento calculado por los ingenieros del Gobierno y no se revisa si corresponde al rendimiento real cuando el terreno es trabajado. Recientemente en unos pocos casos el Gobierno ha permitido a compañías privadas examinar tierras fiscales y hacer ofertas basadas sobre sus propios cateos, sujetos a comprobación por la Comisión fiscal en cuanto se pudiera considerar necesario.

La cantidad pagada por terrenos salitrosos obtenidos del Gobierno es calculada en oro chileno, o sobre cambio esterlino. El dinero es pagado en tres parcialidades, un tercio al contado, un tercio en seis me-

(1) Boletines 310, 311 de Febrero y Marzo, 1925.

ses y un tercio en doce meses. Siendo una suma considerable es propiamente una parte del capital sometida como tal a amortización. Ordinariamente se le aprecia en 3 d. por quintal español de salitre que se calcula puede extraerse del terreno. Además de los terrenos fiscales hay en los territorios salitreros extensas superficies que son propiedad particular, que provienen de concesiones hechas por los Gobiernos de Perú y Bolivia antes de la administración chilena. La venta de tales terrenos es comunmente el motivo de contratos, pero con la grande reserva existente en manos del Gobierno, el precio de los terrenos fiscales necesariamente determina el mercado, excepto en el caso de situaciones o ventajas especiales.

Los títulos sobre los terrenos salitreros en Chile son de la naturaleza de un arriendo indeterminado hasta el agotamiento de la propiedad, con una suma global fija pagada al principio de una vez por todas. Durante el período de ocupación la posesión es completa, salvo respecto a las comunes reservas del derecho público de tránsito, pero está sometido al descubrimiento en el terreno de ciertos otros minerales, como el cobre y el oro. Prácticamente en los terrenos salitrosos esta última reserva no tiene importancia, y en el hecho el productor de salitre, aun cuando sólo compra el yacimiento y no la tierra, tiene la exclusiva posesión de esta última, mientras que dé algo de salitre que pueda elaborarse. No se exige que haya trabajo efectivo en la pertenencia y quien posee el título puede hacer salir de la propiedad a quien desee por cualquiera razón. Este último derecho ha llegado a ser de importancia para los industriales al combatir los esfuerzos de las federaciones para organizar a los operarios.

Factores que deben considerarse al desarrollar un plan

La distribución irregular del material, la marcada y rápida variación de su espesor y de su ley y en igual grado la variabilidad en el espesor y carácter de la capa que cubre el caliche útil, son factores fundamentales que deben ser tomados en cuenta en todo plan de desarrollo. La capa cobertora varía desde arena suelta a roca tan dura que necesita ser taladrada y tronada para que se quiebre, y cuando ha sido quitada la superficie superior del caliche, es tan irregular como la del océano bajo un viento muy recio. La zona es árida. El agua dulce necesita ser conducida en cañerías kilométricas desde altas montañas, y solamente en algunas regiones puede obtenerse agua salada de piques a honduras accesibles. No hay vegetación, salvo en limitadas extensiones. Sólo hay un río que cruza la pampa. Los operarios, los alimentos, el combustible y todos los materiales que no sean rocas, arena y cascajo necesitan ser traídos de largas distancias. Grandes calores y neblinas frías son propias de la mayor parte de la pampa. Lluvias torrenciales ocasionales ocurren en todas partes, y hacia el sur en los

sitios más altos cae nieve en invierno. Fuertes heladas se extienden hasta muy al norte y una delgada capa de hielo se forma sobre la superficie del agua en el mes de Julio.

La demanda mundial de salitre ha hecho construir en esta desolada región comunidades considerables con agua, luz eléctrica, ferrocarriles, biógrafos, abundantes y buenos alimentos, frutas frescas, algunas flores y todos los distintivos de la vida civilizada.

Cuando las empresas trabajan a toda su capacidad, se emplean 100,000 hombres aproximadamente, directa o indirectamente, y toda una serie de puertos dependen de la industria, cuyo producto es 2.500,000 a 3.000,000 de toneladas de salitre por año.

Métodos de extracción

El hecho de que el salitre se encuentre en capas delgadas e irregulares o cerca de la superficie, conduce natural y propiamente al trabajo a cielo descubierto. Además el hecho de que comunmente hay una diferencia fácilmente reconocible con ensayos elementales en el terreno entre la roca que contiene y la que no contiene salitre, determina, también, la selección a mano como una de las fases del proceso de preparación. Antiguamente se hacía una distinción completa entre el "caliche", un material muy rico consistente en su esencia de salitre cristalizado y otras sales, y "costra", una roca de ley baja, o cascajo impregnado de salitre. Con los mejores métodos de trabajo y de elaboración que permiten el envío a la máquina de leyes más y más bajas en el material, esta distinción está en camino de ser abandonada, y es común ahora hallar que el término caliche se aplica a todo el material que se envía a los trituradores. En esta forma se le empleará en este informe.

Cuando la superficie de una mancha de caliche es suficientemente extensa y la ley del caliche es suficientemente alta y constante para permitir un trabajo regular, se abre el terreno en trincheras o rajos. Estos se trabajan lateralmente a través del terreno que va a explotarse, taladrándose el caliche y su cubierta y se les truena adelante de la trinchera, se le quiebra y selecciona a mano dentro de ella; se apila hacia atrás la roca estéril y sobre ella se coloca el caliche, y finalmente se acarrea el caliche desde allí hacia los trituradores a lo largo de ferrocarriles temporales de trocha angosta que derivan de líneas principales que se ramifican sobre la propiedad. Cuando las manchas de caliche son demasiado pequeñas o la ley es muy irregular, el material se extrae por el antiguo sistema minero, lo que exige la apertura de pequeños pozos o calicheras de los cuales el caliche es recogido en carretas.

Antiguamente todas las taladraduras y tronaduras se hacían a mano y se usaban carretas para llevar todo el caliche a las líneas fé-

reas principales. Ahora en muchas oficinas se ha introducido tala-dros de aire comprimido para quebrar los grandes trozos, y se hacen esfuerzos para emplearlos también en los primeros tiros que rompen el suelo. Actualmente este último trabajo se hace todavía en muchas oficinas taladrando a mano con brocas de punta encorvada y con pequeños tiros, un hoyo de 15 a 20 cm. de diámetro que se ensancha en una cámara bajo el yacimiento salitroso, y reventándolo con unas 300 o más libras de pólvora barata de combustión lenta que se prepara allí mismo. Siendo que el objeto de tales tiros es levantar el terreno en bloques de hasta 4 metros de diámetro, la necesidad de explosiones secundarias es evidente. El propósito de este trabajo no es quebrar finalmente la roca porque eso aumentaría las pérdidas. Los grandes bloques se quiebran con martillos de 12 Kgr. y el caliche es separado de la roca estéril mediante selección hecha a mano en las labores.

Por más que esto es un burdo método de trabajo, y la selección hecha a mano bajo tales condiciones es necesariamente más dispendiosa que de una correa convenientemente colocada en un molino, resulta que se envía a los trituradores sólo el material que está a lo menos cerca de la ley prefijada. En el hecho reduce el volumen de material transportado en 50 a 85%. Esto es importante bajo las condiciones que hoy se obtienen, por el hecho que no sólo se economiza el transporte del exceso de material eliminado, sino porque el procedimiento de elaboración empleado sólo se adapta económicamente al material de alta ley. El envío a los trituradores de la roca quebrada en el tiro aumentaría enormemente el coste de tratamiento y reduciría el rendimiento. Desgraciadamente no se conoce un procedimiento mecánico para separar el caliche de la roca estéril, semejante a la concentración húmeda o a la flotación que se usan en el tratamiento de las menas metálicas. La selección a mano será necesaria, mientras no se divise algún método de elaboración que sea mucho más barato que cualquiera de los ideados hasta hoy, y mientras haya que hacer selección, la economía en el transporte es probablemente mayor que la ganancia en eficiencia y disminución en la pérdida que proporcionan las cintas limpiadoras bajo las trituradoras que se usan comunmente en otras partes en las minas.

Condiciones del trabajo

Afortunadamente los operarios de que puede disponerse, chilenos y bolivianos se avienen bien, y los métodos de extracción empleados en el terreno están peculiarmente adaptados al temperamento de los trabajadores. Son, en un grado poco común individualistas, y trabajan mejor cuando cada uno tiene su tarea particular o su sitio de trabajo, siendo estos mineros en realidad conocidos con el nombre de "particulares". Toda la industria ha sido hábilmente organizada sobre

esta base de tareas o cuotas de trabajo, con un salario mínimo pagado adelantado día por día y con oportunidad para cada trabajador de determinar su propio avance en el trabajo y de conseguir ganancias extras si desea obtenerlas. La apertura de pozos o tiros, su tronadura delante de los rajos, la selección y el carguío del mineral, y, en resumen, todos los trabajos de la extracción se pagan por unidad, y en cada caso el trabajador recibe un avance de caja por cada día de trabajo. En la planta de elaboración y en toda las demás secciones se sigue el mismo principio, aunque las bases exactas son necesariamente diferentes. Cada minero tiene su propio sitio, y la cantidad pagada por carretada de mineral que entrega se fija por la razón existente entre el caliche y la costra estéril, por la dificultad en la selección y por otras condiciones semejantes. Generalmente trabajan dos hombres juntos, pero muy rara vez más de dos, y frecuentemente no se tolera ni un solo compañero. Bajo estas condiciones cada hombre puede tronar hasta 12 toneladas por día seleccionando y apilándolas para la carga y hasta $3\frac{1}{4}$ toneladas de caliche bajo condiciones no muy favorables.

Capas subterráneas en mantos de 15 a 25 centímetros de grosor en rocas que requieren ser reventadas, con explosivos, el trabajador extrae dos tercios de tonelada por hombre y por día, teniendo que remover alrededor de 8 toneladas de material para obtener 1 tonelada de caliche. En estas condiciones el material es trabajado en la superficie por menos de 10 cents. oro la tonelada neta y el extraído de abajo por muy poco más de 30 cents. Estas solas indicaciones sobre el coste y las condiciones anotadas hacen ver suficientemente cuán pequeña es la probabilidad de disminuir los costes mediante la introducción de maquinarias en la extracción del caliche. Mientras pueda encontrarse suficientes operarios que trabajen según los actuales métodos sólo habrá sitios excepcionales donde pueda ahorrarse dinero introduciendo maquinarias.

Se ha visto que es posible aumentar el rendimiento diario de los mineros con una división del trabajo más cuidadosa, con la introducción de taladros neumáticos para taladrar los tiros, o no obligando a los operarios a apilar el caliche sistemáticamente, y haciendo otros cambios que un cuidadoso estudio de la situación indican como convenientes. En un caso especial se obtuvo un 37% de aumento en el rendimiento diario del mismo número de operarios en el mismo terreno. Como después se explicará, en la región salitrera hay actualmente falta de brazos y en los años venideros parece que los administradores necesitarán adoptar cualquier medio posible para aumentar el rendimiento diario por trabajador, aun cuando no resulte de ello una disminución en el coste. En otras palabras, parece que la cuestión no es tanto el descenso de los gastos, como su mantenimiento al nivel actual, mientras se conserven los actuales métodos de extracción. Al presente, el caliche elegido a mano se entrega a un coste que varía entre 30 y 50 cents. oro por tonelada y, como antes se ha dicho, de 2 a 5

toneladas se quebran y remueven por cada tonelada que se carga. Este valor resulta más favorable que cualquier otro posible que resulte del uso de palas a vapor u otros métodos mecánicos de extracción. Al mismo tiempo el pequeño grosor de los yacimientos es un factor desfavorable para tales palas, y la dureza y grosor irregular de la mayor parte de la cobertura es un obstáculo para el uso de dragas.

Limitado uso de equipos mecánicos

De aquí no se deduce que no haya campo para el uso de equipos mecánicos en la extracción, sino que la introducción general de métodos mecánicos no debe esperarse, mientras no se encuentren métodos de elaboración mucho más baratos. En casos especiales se han ya introducido excavadores locomóviles y palas a vapor y aunque no ha resultado una gran ventaja para el coste, en cuanto se ha podido establecer, a lo menos se obtiene un mejor control del trabajo, además de que se necesitan menos operarios. Ambas cosas parece que tendrán cada vez mayor importancia en el futuro. El desarrollo de palas pequeñas y de otros aparatos apropiados a trabajos subterráneos de otras regiones, puede muy bien tener por resultado el crear algo que sea enteramente apropiado a la extracción del caliche. Los dos métodos más baratos que se conocen para remover depósitos superficiales, el método hidráulico y el dragaje, son por completo inaplicables en esta región por diversas razones además del alto costo del agua.

El transporte del caliche a las plantas de elaboración se efectúa mediante líneas férreas de varias trochas. En algunas partes se usan todavía las carretas, pero rara vez en partes donde no sea para recoger el caliche extraído de manchas pequeñas o de partes alejadas de la propiedad. Hay una marcada tendencia por abandonar las carretas y por obtener el carguío directo. Además hay una tendencia hacia plantas de tratamiento de mayor capacidad, trayendo el caliche de mayores distancias y usando locomotoras y material rodante más pesado. Antiguamente el límite común de la distancia era de 800 a 2,400 metros. Hoy día el caliche es arrastrado hasta de 40 kilómetros en trenes pesados y en carros de 15 toneladas que corren por líneas definitivas bien construídas. Cuando es necesario el caliche es llevado a las líneas principales por líneas provisionales de 60 centímetros de trocha en carros de volcar de 7 toneladas arrastrados por mulas. Con este sistema el coste es de unos dos tercios de centavo por tonelada-milla, y el éxito del plan depende grandemente de la colocación de la planta de tratamiento, de modo que el declive favorezca a los carros cargados. Según sea la extensión en la cual esto sea posible y en la cual sea todavía necesario el uso de carretas, el coste del transporte varía comunemente entre 10 a 25 cents. por tonelada. En la práctica, es rara vez económico el uso de carretas cuando la distancia es de más de 300 metros

o el construir una línea para la carga directa, mientras no se haya acumulado a lo menos unas 4,000 toneladas de caliche. Estas cifras varían naturalmente mucho respecto al costo de construcción de ferrocarriles secundarios para carga pesada. Antes de la guerra costaban 2 a 3,000 pesos por kilómetro.

(Continuará).



BIBLIOGRAFIA

ANÁLISIS Y QUÍMICA

La captación del ázoe del aire.—Detalles salientes del desarrollo de esta industria en Noruega. J. M. B. Braham.—*Chemical and Metallurgical Engineering*, New York. Vol. 32, Febrero 23, 1925 pp. 321-2.

Paladio.—Nuevo método para determinar el paladio. H. E. Zschiegner.—*Industrial and Engineering Chemistry*, New York. Vol. 17. Marzo 1925, pp. 294.

Vanadio.—El Diphenylamine como indicador en la reducción del ácido vanádico.—(Naturaleza de la reacción de color; determinación del cromo y del vanadio en los aceros y del vanadio en los minerales). N. H. Furman.—*Industrial and Engineering Chemistry*, New York. Vol. 17 Marzo 1925 pp. 314-6.

ENSAYES Y MUESTREO

Plata.—El método de Nepissing para el bulión de alta ley. (Método de Volhard, titulación y exactitud). A. P. Van Zwalewenburg. *Engineering and Mining Journal-Press*, Nueva York. Vol. 119, Enero 31, 1925. pp. 203-4.

CARBÓN

Los accidentes en las minas.—Control del techo y su mantenimiento en las minas en relación con los accidentes. (La explotación en mantos muy inclinados; efecto del sostenimiento por medio de la roca; sistemas de enmaderación; objeto del soporte; disciplina y supervigilancia). T. Webster. *Colliery Guardian* London Vol. CXXIX. Marzo 6, 1925. pp. 573-4.

El carbón como combustible industrial.
—(Factores que determinan la selección

de un carbón; tipos de carbones; el carbón pulverizado). D. J. Demorest. *Chemical and Metallurgical Engineering*, New York. Vol. 32, N.º 7 Febrero 16, 1925. pp. 274-6.

Máquinas para cortar el carbón.—Máquinas para cortar carbón tipo M. & C. y transportadores. (Demostraciones de la máquina de cortar carbón Arcwall y Midget y el tipo de transportador para frentes en mantos angostos—*Colliery Guardian*, London, Vol. CXXIX. Marzo 13, 1925. pp. 635-6.

Sistema de limpiar el carbón en seco.—(Planta en West Canadian collieries, Blairmore Alberta). L. Lindoe.—*Canadian Mining Journal*, Vol. XLVI, Febrero 20, 1925. pp. 191-3.

La carbonización del carbón a baja temperatura y su futuro desarrollo industrial (Costos; procedimientos de carbonización). H. C. Porter.—*Journal Franklin Inst. Philadelphia*, Vol. 199, Marzo 1925, pp. 381-94.

Sistema de explotación.—La explotación en mantos muy inclinados. D. C. Ashmead *Mining and Metallurgy*, Nueva York, Vol. 6 Febrero 1925. pp. 68-70.

Lámparas de seguridad.—Las lámparas eléctricas para minas Wolf-Alkaline desde 1914 a 1924.—W. Maurice.—*Transactions Int. of Mining Engineers*, London, Vol. LXVIII, Febrero 1925. pp. 431-46.

Harneado.—Nuevo equipo en una mina de Nottinghamshire.—*Colliery Engineering* Londres, Vol. 2. Marzo 1925. pp. 108-23.

Lavado.—La aplicación del procedimiento de flotación de la arena a la preparación del carbón betuminoso. T. M. Chance.—

Mining and Metallurgy. Nueva York. Vol. 6, Enero 1925. pp. 34-5.

COBRE

Arizona.—Historia moderna de la Empresa de Nueva Cornelia. (Reservas, carácter del mineral; sistemas de explotación; primeros procedimientos metalúrgicos; concentración; lixiviación; precipitación; equipo de la nueva planta). T. A. Rickard.—Engineering and Mining Journal-Press. Nueva York. Vol. 119. Febrero 14, 1925. pp. 285-9.

Katanga y el desarrollo de sus yacimientos metalíferos. (Los trabajos de la Unión Minière du Haut Katanga; historia; geología; la ocurrencia de los minerales; mineralización; oro; hierro; manganeso; estaño; cobalto; minerales radio-activos; principales minas de cobre; reservas; procedimientos metalúrgicos).—O. Letcher. Engineering and Mining Journal-Press. Nueva York. Vol. 119. Febrero 14, 1925. pp. 277-84.

POLITICA ECONOMICA DE LA MINERIA Y METALURGA

Fuerza Motriz.—La producción de fuerza motriz. (Carbón; petróleo y otras clases de energía). H. Louis. Colliery Engineering. Vol. 2 Marzo, 1925. pp. 105-107.

GEOLOGIA

California.—La mineralización en la vecindad de Ransburg, California. (Geología ígnea; las tres etapas de la mineralización; tungsteno, oro y plata; edad y génesis). C. D. Hulín.—Engineering and Mining Journal-Press. Nueva York. Vol. 119, Marzo, 1925. pp. 405-6.

Las pegmatitas del Canadá y sus minerales.—(Origen; concentración de los elementos raros en las pegmatitas; usos; áreas de las pegmatitas y sus posibilidades). H. V. Ellsworth. Canadian Mining Journal. Vol. XLVI Febrero 27, 1925. pp. 224-6.

Franklin Furnace.—Deposición del mineral en Franklin Furnace, New-Jersey. (Geología; forma y relación de los yacimientos de zinc a la roca encajante; pegmatitas; historia geológica). J. E. Spurry, J. V. Lewis. Engineering and Mining Journal-Press. Nueva York. Vol. 119, Febrero 21, 1925. pp. 317-28.

Africa del Sud-Este.—Los yacimientos de Tsumeb (Africa del Sud-Este) y sus problemas metalúrgicos. C. J. T. Kapp.—Journal Chemical, Metallurgical and Mining Society of South Africa. Vol. XXV. Enero 1925, pp. 193-6.

Venezuela.—Geología del petróleo en Venezuela. A. H. Cardner. Abstracto Transactions American Institute of Mining and Metallurgical Engineers.—Mining and Metallurgy, New York, Vol. 6 Febrero 1925, pp. 92-94.

ORO

El Dragado del Oro en el río Fraser, Canadá. (Historia; tipos de dragas en uso; causas de los fracasos y posibilidades). W. A. Johnston.—Canadian Mining Journal, Vol. XIV, Febrero 27, 1925. pp. 229-32.

HIERRO Y ACERO

Hierro electrolítico.—(La producción de hierro y azufre de minerales sulfurados, y la recuperación de los metales preciosos y brutos; Empresas francesas y norteamericanas, procedimientos Eustis).—Canadian Mining Journal, Vol. XIV. Febrero 13, 1925. pp. 167-71.

METALURGA

Cianuración.—Los trabajos en el United Eastern Mill, Arizona. (Datos sobre el chancado y la molienda; esquema de la cianuración; el costo y el consumo de fuerza en todas las operaciones; tonelajes y rendimientos). E. M. Bagley.—Engineering and Mining Journal-Press, New York, Vol. 119, Marzo 14. 1925, pp. 436-9.

MINERIA

Sistema de explotación en la United Verde, (Arizona). (La explotación a tajo abierto; las locomotoras y las palas a vapor; la construcción de piques y socavones; el equipo para elevar el mineral; el transporte; el sistema de explotación por cortes horizontales y de llenado y el sistema "shrinkage"; la eficiencia de la mano de obra). G. J. Young. Engineering and Mining Journal-Press. Nueva York, Vol. 119 Febrero 28. pp. 357-60 y Marzo 7 de 1925. pp. 307-407.

Ventilación.—Como enfriar el aire de la mina. (Origen del calor en las minas profundas; planta para enfriar el aire y lugar donde debe localizarse en el interior de la mina; el sistema "Carrier"; uso del gráfico siquiométrico). J. H. Veasey. Journal Chemical, Metallurgical and Mining Society of South Africa, Vol. XXV. Enero 1925, pp. 196-207.

MINERALES NO METALICOS

Canadá.—Algunos de los minerales no metálicos del Canadá. Revista de 15 años de progreso por los Miembros del Mineral

Resources División. (Incluye: Abrasivos naturales; sales de sodio y magnesio; sílice; feldespatos; mica; grafito; barita; talco y asbesto). BOLETÍN N.º 155. Canadian Institute of Mining and Metallurgy, Marzo, 1925. pp. 232-81.

Yeso.—La industria del yeso en Manitoba. W. E. Armstrong. BOLETÍN N.º 155. Canadian Institute of Mining and Metallurgy, Marzo, 1925. pp. 298-302.

Azufre.—La explotación del azufre en Texas. (Usos; azufre de Sicilia; la producción americana; las propiedades del azufre del golfo de Texas; geología; origen; sistemas de explotación actuales; al almacenamiento; sistema de cargarlo a bordo; la planta de fuerza motriz; la producción y las condiciones de la mano de obra, A. B. Colguhoun.—The Mining Magazine, Londres. Vol. XXXII. Marzo, 1925. pp. 154-9.

FUERZA MOTRIZ

El aire comprimido.—Un nuevo tipo de medidor de aire y la manera de medir el aire comprimido. (Enumeración de tipos anteriores; teoría del medidor de corriente F. M. L. Requerimientos del medidor; diseño del medidor de corriente; la lectura de los gráficos). E. J. Laschinger.—Journal South African Institution of Engineers. Vol XXIII. Febrero, 1925. pp. 360-9.

Agua de alimentación.—Un sistema de tratar el agua para los calderos basado en el equilibrio químico. (Mecanismo de la formación de la costra; investigaciones en el laboratorio; condiciones necesarias para la formación de la costra; factores que determinan su tratamiento; manera de prevenir la costra de carbonatos). R. E. Hall.—Industrial and Engineering Chemistry. Vol. 17, Marzo, 1925. pp. 289-90.



ESTADÍSTICA DE METALES

Precio medio mensual de los metales:

	PLATA			
	Nueva York		Londres	
	1924	1925	1924	1925
Enero.....	63.447	68.447	33.549	32.197
Febrero.....	64.359	68.472	33.565	32.245
Marzo.....	63.957	..	33.483	..
Abril.....	64.139	..	33.065	..
Mayo.....	65.524	..	33.870	..
Junio.....	66.690	..	34.758	..
Julio.....	67.159	..	34.509	..
Agosto.....	68.519	..	34.213	..
Septiembre.....	69.350	..	34.832	..
Octubre.....	70.827	..	35.387	..
Noviembre.....	69.299	..	33.775	..
Diciembre.....	68.096	..	32.620	..
Año término medio.....	66.781	..	33.969	..

Cotizaciones de Nueva York: centavos por onza troy: fineza de 999, plata extranjera. Londres: peniques por onza, plata esterlina: fineza de 925.

COBRE:

	Nueva York Electrolítico		Standard		Londres Electrolítico	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925
Enero.....	12.401	14.709	61.273	66.065	67.193	70.607
Febrero.....	12.708	14.463	63.113	64.713	68.167	69.525
Marzo.....	13.515	..	66.137	..	72.087	..
Abril.....	13.206	..	64.338	..	70.150	..
Mayo.....	12.772	..	62.006	..	67.648	..
Junio.....	12.327	..	61.375	..	66.313	..
Julio.....	12.390	..	61.652	..	65.815	..
Agosto.....	13.221	..	63.481	..	67.800	..
Septiembre.....	12.917	..	62.750	..	67.125	..
Octubre.....	12.933	..	62.641	..	66.620	..
Noviembre.....	13.635	..	63.731	..	68.063	..
Diciembre.....	14.260	..	65.295	..	69.762	..
Año.....	13.024	..	63.149	..	68.062	..

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

PLOMO:

	Nueva York		Londres	
	1924	1925	1924	1925
Enero.....	5.972	10.169	31.528	41.443
Febrero.....	8.554	9.428	34.589	37.944
Marzo.....	9.013	..	37.161	..
Abril.....	8.263	..	32.819	..
Mayo.....	7.269	..	29.426	..
Junio.....	7.020	..	32.138	..
Julio.....	7.117	..	32.916	..
Agosto.....	7.827	..	32.728	..
Septiembre.....	8.000	..	33.023	..
Octubre.....	8.235	..	35.715	..
Noviembre.....	8.689	..	39.425	..
Diciembre.....	9.207	..	41.583	..
Año.....	8.097	..	34.421	..

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ESTAÑO:

	Nueva York		Straits		Londres	
	99% 1924	1925	1924	1925	1924	1925
Enero.....	48.250	57.692	48.750	58.250	246.790	265.560
Febrero.....	52.772	56.517	53.272	57.068	272.399	262.181
Marzo.....	54.370	..	54.870	..	277.429	..
Abril.....	49.457	..	49.957	..	250.863	..
Mayo.....	43.611	..	44.111	..	218.511	..
Junio.....	42.265	..	42.765	..	219.219	..
Julio.....	45.750	..	46.250	..	233.332	..
Agosto.....	51.409	..	51.909	..	254.638	..
Septiembre.....	48.595	..	49.095	..	243.511	..
Octubre.....	50.038	..	50.538	..	248.543	..
Noviembre.....	53.848	..	54.348	..	257.738	..
Diciembre.....	55.721	..	56.245	..	261.875	..
Año.....	49.674	..	50.176	..	248.737	..

Cotización de Nueva York, centavos por lb.—Londres £ por ton. de 2,240 lbs.

ZINC:

	St. Louis		Londres	
	1924	1925	1924	1925
Enero.....	6.426	7.738	34.761	37.917
Febrero.....	6.756	7.480	36.518	36.528
Marzo.....	6.488	..	35.298	..
Abril.....	6.121	..	32.588	..
Mayo.....	5.793	..	30.648	..
Junio.....	5.792	..	31.788	..
Julio.....	5.898	..	32.193	..
Agosto.....	6.175	..	32.544	..
Septiembre.....	6.181	..	32.926	..
Octubre.....	6.324	..	33.514	..
Noviembre.....	6.796	..	35.022	..
Diciembre.....	7.374	..	36.932	..
Año.....	6.344	..	33.728	..

Cotización de San Louis, cents. por lb.—Londres, £ por ton. de 2,240 lbs.

Producción mensual de cobre crudo:

ESTADOS UNIDOS

	Octubre	1924		1925
		Noviembre	Diciembre	Enero
Alaska.....	11.651,471	8.902,042	6.633,986	2.565,375
Calumet & Arizona.....	4.444,000	4.028,000	3.650,000	3.788,000
Miami.....	4.895,000	4.732,000	4.699,547	4.800,000
New Cornelia.....	5.069,899	5.703,506	6.713,520	6.906,512
Old Dominion.....	3.004,000	2.937,000	2.956,000	2.921,000
Phelps Dodge.....	13.156,156	12.260,000	12.242,000	9.002,000
United Verde Extension.....	3.539,538	3.136,660	3.687,440	3.739,542
A. S. & R. & Tenn. Copper.....	13.500,000	11.750,000	15.500,000.	16.700,000
Importaciones de minerales, con- centrados y ejes.....	4.127,986	19.703,976	15,080,051	11,229,750

EN PARTE DE:

Chile.....	..	..	..	1,309,814
Cuba.....	..	..	..	..
Canadá.....	..	..	..	4,942,710
México.....	..	..	..	3,519,950
Importaciones de minerales, con- centrados y ejes.....	33.852,068	48.686,075	37.707,825	15,858,070

EN PARTE DE:

Chile.....	..	..	..	3,934,732
Perú.....	..	..	..	3,282,903
Africa.....	..	..	..	..
México.....	..	..	..	3,681,048
Imp. de cobre refinado y viejo. ..	7.055,806	17.030,588	9,905,642	5,652,229

EXTRANJERA:

Boleo, México.....	1.572,165	1.552,320	1,551,769	1.530,270
Falcon Mines, Rhodesia.....	..	419,400	425,200	..
Furukawa, Japón.....	3.494,394	2.446,745	2.899,650	..
Cons. M. & S., Canadá.....	..	..	..	..
Granby Cons., Canadá.....	2.312,348	3,006,550	2.776,365	3,282,570
Katanga, Africa.....	16.638,930	17,386,152	17,221,050	15.866,025

	1924			1925
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Mount Morgan, Aust.		498,000	544,000	298,000
Mount Lyell, Aust.	1.066,000	1.036,000	1.036,000	
Phelps Dodge, Mexican.	3.487,000	3.712,000	3.226,000	3.134,000
Sumitomo, Japón.	2.997,801	2.911,254	2.274,146	

Producción comparada de las minas de los Estados Unidos:

	1922	1923	1924
Enero.	32.010,292	112.267,000	133.356,000
Febrero.	45.957,530	102.725,000	128.260,000
Marzo.	55.705,760	121.562,000	129.816,000
Abril.	76.601,000	118.157,000	131.928,000
Mayo.	88.714,000	125.438,000	130.644,000
Junio.	93.740,000	125.479,000	127.506,000
Julio.	91.000,000	125.249,000	129.574,000
Agosto.	101.188,000	131.088,000	133.512,000
Septiembre.	96.408,000	124.523,000	126.346,000
Octubre.	103.273,000	132.481,000	137.924,000
Noviembre.	102.845,000	127.963,000	136.626,000
Diciembre.	103.003,000	129.354,000	136.244,000



COTIZACIONES

PRECIOS DE MATERIALES PARA MINAS

LAS COTIZACIONES DE LOS PRECIOS DE MATERIALES PARA MINAS LAS DEBEMOS A LA AMABILIDAD DE LAS PRINCIPALES CASAS IMPORTADORAS DE ESTOS ARTÍCULOS EN CHILE. EL «Boletín Minero» TENDRÁ SUMO AGRADO EN PONER EN COMUNICACIÓN AL SUBSCRIPTOR QUE ASÍ LO SOLICITE CON AQUELLA CASA QUE COTICE PRECIOS DE ARTÍCULOS POR ÉL NECESITADOS.

Explosivos

DINAMITA DE 40%:

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso. . . \$	130.—	m/cte.
El cajón de 50 libras netas, marca "Novel", puesto en Valparaíso. . . £	3-0-7	
El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso. . . »	3-0-7	

DINAMITA DE 60%:

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso. . \$	153.—	m/cte.
El cajón de 50 libras netas, marca "Novel", puesto en Valparaíso. . . £	3-8-3	
El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso. . . »	3-8-3	

GELIGNITA DE 42%:

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso. . \$	140.—	m/cte.
El cajón de 50 libras netas, marca "Novel", puesto en Valparaíso. . . £	3-4-7	
El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso. . . »	3-4-7	
El cajón de 50 libras netas, marca "Elefante", puesto en Valparaíso. . . »	2-16-0	

GELIGNITA DE 62%:

El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso. . \$	165.—	m/cte.
El cajón de 50 libras netas, marca "Novel", puesto en Valparaíso. . . £	3-15-11	
El cajón de 50 libras netas, marca "Tronador", puesto en Valparaíso. . . »	3-15-11	
El cajón de 50 libras netas, marca "Elefante", puesto en Valparaíso. . . »	3- 2-0	

FULMINANTES ELÉCTRICOS N.º 6:

El mil en Valparaíso, marca "Tronador".....	\$	688.—	m/cte.
El mil en Valparaíso, marca "Novel".....	£	15-19-11	
El mil en Valparaíso, marca "Tronador".....	>	15-19-11	
El mil en Valparaíso.....	>	16-15-0	

ALAMBRES PARA FULMINANTES ELÉCTRICOS:

El rollo de 500', marca "Tronador", en Valparaíso.....	\$	97.—	m/cte.
El rollo de 500' Duplex N.º 14.....	£	2-5-0	

GUÍAS ORDINARIAS:

Los mil pies, marca "Negra", en Valparaíso.....	\$	40.—	m/cte.
Los mil pies, marca "Novel", en Valparaíso.....	£	0-18-0	
Los mil pies, marca "Negras comunes", en Valparaíso.....	>	0-18-0	

GUÍAS PARA AGUA:

Los mil pies, marca "W. C. G. P.", en Valparaíso.....	\$	60.—	m/cte.
Los mil pies, marca "Double Wove", en Valparaíso.....	£	1-5-3	

PÓLVORA NEGRA:

El quintal, marca "San Bernardo", puesto en la estación de Nos.....	\$	50.—	m/cte.
El quintal, marca "San Bernardo", puesto en Santiago.....	>	50.—	m/cte.

FULMINANTES N.º 3:

El mil, marca "Tronador", puesto en Valparaíso.....	£	2-10-9	
---	---	--------	--

FULMINANTES N.º 6:

Los mil fulminantes, marca "Tronador", en Valparaíso.....	\$	135.—	m/cte.
Los mil fulminantes, marca "Novel", en Valparaíso.....	£	3-2-2	
Los mil fulminantes, marca "Tronador", en Valparaíso.....	>	3-2-2	

ARGLONITA:

El cajón, marca "San Bernardo", puesto en la estación de Nos.....	\$	110.—	m/cte
---	----	-------	-------

GELIGNITA DE 51%:

El cajón, en Valparaíso, marca "Elefante".....	£	2-19-0	
--	---	--------	--

GELIGNITA DE 34%:

El cajón, en Valparaíso, marca "Elefante".....	£	2-12-0	
--	---	--------	--

Lubricantes

ACEITE PARA MÁQUINA DE VAPOR:

El galón, marca "Standard Oil", en Santiago.....	\$	1.80	oro.
El galón, marca "Buffalo", en Santiago, en tambor de 51 galones.....	>	2.50	oro.

ACEITE PARA MOTORES DIESEL (Cilindro):

Dos latas de 5 galones cada una, marca "Internaco", en Santiago.....	\$	124.60	m/cte.
El galón, marca "Standard Oil", en Santiago.....	>	2.00	oro
El galón, marca "Buffalo", en Santiago, en tambor de 51 galones.....	>	2.75	oro.

ACEITE PARA MOTORES DIESEL (Descansos):

Las dos latas de 5 galones cada una, marca "Internaco", en Santiago..	\$	124.60	m/cte.
El galón, marca "Standard Oil", en Santiago.....	>	1.90	oro.
El galón, marca "Buffalo", en Santiago, en tambor de 51 galones.....	>	2.75	oro.

ACEITE PARA MOTORES ELÉCTRICOS Y DINAMOS:

El cajón de 10 galones, marca "Buffalo", en Santiago.	\$	25.— oro.
Las dos latas de 4 galones, cada una, marca "Internaco", en Santiago. >		111.20 m/cte.
El galón en Santiago, marca "Standard Oil". >		1.90 oro.

ACEITE NEGRO:

El galón, marca "Buffalo", en Santiago, en tambor de 51 galón.	\$	1.30 oro.
El galón, marca "Standard Oil", en Santiago. >		1.40 oro.

GRASA DE PINO:

El tarro de 37 kilos netos, marca "Buffalo", en Santiago.	\$	12.75 oro.
El barril, marca "Standard Oil", en Santiago. >		17.00 oro.

GRASA CONSISTENTE:

El kilogramo, marca "Buffalo", en Santiago, en tambores de 200 kilos	\$	0.84 oro.
El kilogramo, marca "Standard Oil", en Santiago. >		0.90 oro.

ACEITE DE ESPERMA:

El cajón, en Santiago.	\$	78.— m/cte.
El litro, en Santiago. >		1.75 m/cte.

KARBOLINEUM:

El litro, en Valparaíso.	\$	1.80 m/cte.
----------------------------------	----	-------------

Pinturas

AZARCÓN:

El quintal, en Valparaíso.	\$	36.— oro.
------------------------------------	----	-----------

ACEITE DE LINAZA COCIDO:

El tarro de 6 galones, marca "Cóndor", en Santiago.	\$	90.— m/cte.
El tarro de 6 galones, marca "Genuino Inglés", en Santiago. >		27.75 oro.

AGUARRAS:

El cajón de 10 galones, marca "Arbolito", en Valparaíso.	\$	43.— oro.
El cajón de 10 galones, en Santiago. >		43.— oro.

PINTURA BLANCA DE ZINC:

El quintal, marca "Tulipán", en Valparaíso.	\$	40.— oro.
El quintal, marca "Aconcagua", AAAA en Santiago. >		37.— oro.

PINTURA BLANCA DE PLOMO

El quintal, marca "Tulipán", en Valparaíso.	\$	40.— oro.
---	----	-----------

Productos Químicos

ÁCIDO SULFÚRICO PURO, ESPECIAL PARA ACUMULADORES, DE 66° Bé.

Hasta 100 kilos, en Santiago.	\$	4.— m/cte. kilo
Hasta 500 kilos, en Santiago.		3.50 m/cte. kilo
En partidas mayores. >		3.— m/cte. kilo

ÁCIDO SULFÚRICO PURO, ESPECIAL PARA ANÁLISIS, DE 66° Bé:

Hasta 30 kilos, en Santiago.	\$	6.— m/cte. kilo
En partidas mayores, en Santiago. >		5.— m/cte. kilo

ÁCIDO NÍTRICO PURO, DE 45° Bé.

Hasta 20 kilos, en Santiago.	\$	6.— m/cte. kilo
En partidas mayores, en Santiago.	>	5.— m/cte. kilo

ÁCIDO CLORHÍDRICO PURO, DE 22° Bé.

Hasta 20 kilos, en Santiago.	\$	5.— m/cte. kilo
En partidas mayores, en Santiago.	>	4.— m/cte. kilo

AMONÍACO HIDRATADO:

De 18°, hasta 100 litros.	\$	1.80 m/cte. litr.
De 20°, hasta 100 litros.	>	2.05 m/cte. litr.
De 22°, hasta 100 litros.	>	2.30 m/cte. litr.
De 25°, hasta 100 litros.	>	2.70 m/cte. litr.

AMONÍACO HIDRATADO:

De 18°, en partidas mayores de 100 litros.	\$	1.70 m/cte. litr.
De 20°, en partidas mayores de 100 litros.	>	1.90 m/cte. litr.
De 22°, en partidas mayores de 100 litros.	>	2.10 m/cte. litr.
De 25°, en partidas mayores de 100 litros.	>	2.40 m/cte. litr.

SULFATO DE COBRE:

El cajón de 50 kilos, en Santiago.	\$	0.60 oro kilo
---	----	---------------

Maderas

PINO OREGÓN:

Cualquier dimensión hasta 6×6" y 32' de largo.	\$	0.95 pie cuadr.
Dimensiones superiores.	>	1.— pie cuadr.

PINO ARAUCARIA:

Cualquier dimensión.	\$	0.65 pie cuadr.
---------------------------	----	-----------------

ÁLAMO EN BRUTO:

Tablas ½×5×4 varas.	\$	1.10 cada una
Tablas ¾×6×4 varas.	>	1.60 cada una
Tablas 1×7×4 varas.	>	2.20 cada una
Tablas 1½×9×4 varas.	>	4.— cada una
Tablas 2×10×4 varas.	>	5.— cada una
Cuartones 3×4×4 varas.	>	2.40 cada uno
Cuartones 4×4×4 varas.	>	3.— cada uno
Viguetas de 6 varas.	>	4.50 cada una
Vigas de 8 varas.	>	5.50 cada una

ROBLE:

Cualquier dimensión, por 4½ y 5 varas.	\$	0.34 pie cuadr.
Cualquier dimensión, por 6 varas.	>	0.36 pie cuadr.
Cualquier dimensión, por 6 y 7 metros.	>	0.43 pie cuadr.
Cualquier dimensión, por 8-9 y 10 metros.	>	0.46 pie cuadr.

LUMA:

10/12'×6 varas.	\$	4.— cada una
12/14'×6 varas.	>	6.— cada una
14/16'×6 varas.	>	8.— cada una
16/18'×6 varas.	>	11.50 cada una
18/20'×6 varas.	>	14.— cada una
Pértigos de 9 varas.	>	36.— cada uno
Pértigos de 8 varas.	>	29.— cada uno

Varios

CREOSOTA:

El litro, en Valparaíso, en tambor de 200 litros. \$ 1.10 m/cte.

ALQUITRÁN MINERAL:

El litro, en Valparaíso, tambor de 200 litros. \$ 0.40 m/cte.

HILACHAS DE ALGODÓN:

El quintal, importadas, blancas, en Santiago. \$ 70.— oro.
El paquete, nacionales de color, en Santiago » 2.90 m/cte.

CEMENTO NACIONAL:

El saco, marca "El Melón", en Santiago. \$ 12.— m/cte.

CARBURO DE CALCIO:

El tambor, en Valparaíso. \$ 30.— oro.

CLAVOS DE ALAMBRE, VARIAS DIMENSIONES:

El cajón, en Santiago. \$ 42.— m/cte.

CAÑERÍA PARA AGUA DE FIERRO GALVANIZADO:

El metro, en Santiago de $\frac{1}{2}$ " \$ 0.60 oro.
El metro en Valparaíso de $\frac{1}{2}$ " » 0.66 oro.
El metro, en Valparaíso de $\frac{3}{4}$ " » 0.85 oro.
Cañería para agua, de 1" » 1.14 oro.
Cañería para agua, de $1\frac{1}{2}$ " » 2.10 oro.
Cañería para agua, de 2" » 2.90 oro.
Cañería para agua, de $2\frac{1}{2}$ " » 4.40 oro.
Cañería para agua, de 3" » 5.30 oro.

CORREA BALATA DE 2".—El metro, en Santiago, marca "Rublata" . . . \$ 6.65 m/cte.
" " " 3".—El metro, en Santiago, marca "Rublata" . . . » 9.80 m/cte.
" " " 4".—El metro, en Santiago, marca "Rublata" . . . » 13.35 m/cte.
" " " 6".—El metro, en Santiago, marca "Rublata" . . . » 26.70 m/cte.
" " " 8".—El metro, en Santiago, marca "Rublata" . . . » 40.95 m/cte.
" " " 10".—El metro, en Santiago, marca "Rublata" . . . » 55.15 m/cte.

CORREA DE CUERO DE 2".—El metro, en Santiago, marca "Schieren" . . \$ 9.80 m/cte.
Id. marca "Duxbak" » 14.25 m/cte.
Correa de cuero de 3".—El metro en Santiago, marca "Schieren" . . . » 14.70 m/cte.
Id. marca "Duxbak" » 21.35 m/cte.
Correa de cuero, de 4".—El metro, en Santiago, marca "Schieren" . . . » 19.60 m/cte.
Id. marca "Duxbak" » 28.50 m/cte.
Correa de cuero de 6".—El metro, en Santiago, marca "Schieren" . . . » 29.40 m/cte.
Id. marca "Duxbak" » 42.70 m/cte.
Correa de cuero de 8".—El metro, en Santiago, marca "Duxbak" . . . » 56.95 m/cte.

CORREA DE CUERO DE 2".—El metro, en Santiago. \$ 6.— m/cte.
" " " 3".—El metro, en Santiago. » 9.— m/cte.
" " " 4".—El metro, en Santiago. » 13.20 m/cte.
" " " 6".—El metro, en Santiago. » 21.60 m/cte.
" " " 8".—El metro, en Santiago. » 28.80 m/cte.
" " " 10".—El metro, en Santiago. » 36.— m/cte.
" " " 12".—El metro, en Santiago. » 43.20 m/cte.

ACERO OCHAVADO PARA MINAS, DE 7/8":

El quintal, en Valparaíso. \$ 36.— oro.

PERNOS PARA ECLISAS:

El ciento, puesto a bordo en Valparaíso..... \$ 9.— oro.

CLAVOS RIELEROS IMPORTADOS

El ciento, en Valparaíso, a bordo..... \$ 62.— oro.

CARROS MINEROS:

Cada uno..... \$ 250.— oro.

MINERALES Y METALES VARIOS EN NUEVA YORK (1)

(El signo \$ significa dollars U. S. Cy.)

Aluminio.—99%, \$ 0.28 la libra; 98%, 0.27.—Londres, 98% £ 125 tonelada de 2,240 libras.

Antimonio.—Standard en polvo a 200 mallas, \$ 0.11½ a 0.13 la libra.

Blenda.—Precio medio \$ 52.26 por tonelada de 2,000 libras.

Bismuto.—\$ 1.95 la libra en lotes mayores de 1 tonelada.—Londres 7½ d. la libra.

Cobalto.—\$ 2.50 a 3 la libra.

Mineral de plomo.—Precio medio sobre la base de 80% de plomo \$ 115.

Magnesio.—99.9%, \$ 0.90 a \$ 1 por libra.

Molibdeno.—99%, \$ 25 por kilo.

Mercurio.—\$ 79, por frasco de 75 libras.—Londres £ 12½0.

Níckel.—Electrolítico \$ 0.38 con 99.75% de ley.—Londres £ 175 por tonelada de 2,240 libras.

Platino.—Refinado, \$ 117 por onza; crudo \$ 114 a \$ 116.—Londres £ 24 por onza.

Radio.—\$ 70 por mg. de radio contenido.

Selenio.—Negro en polvo, amorfo, 99.5%, \$ 2.20 por libra.

Tungsteno.—En polvo, 97% a 98% \$ 0.95 a \$ 1 por libra de tungsteno contenido.

MINERALES METALICOS

Cristales de galena para radio.—De la mejor calidad \$ 0.50 por libra, en lotes de 500 libras f. o. b. en Philadelphia.

Mineral de cromo.—Por tonelada, c. i. f. en puertos del Atlántico, de Rhodesia \$ 22; de Nueva Caledonia \$ 24.

(1) Tomado del "Engineering and Mining Journal-Press" de Nueva York.

- Mineral de manganeso.**—\$ 0.42 por unidad en la tonelada de 2,240 libras en los puertos, más el derecho de importación. Para productos químicos, en polvo, grueso o fino de 82% a 87% de MnO^2 , Brasileiro o Cubano \$ 70 a \$ 80 por tonelada en carros.
- Molibdeno.**—\$ 0.60 a \$ 0.70 por libra de MoS^2 , de 85% concentrado de MoS^2 .
- Mineral de tungsteno.**—Por unidad, en Nueva York, wolframita, \$ 9 a \$ 9.50 de alta ley, Shelita, \$ 9.50 a \$ 10, de alta ley.
- Vanadio.**—Mínimo 18% B^2O^5 , \$ 1 a \$ 1.25 por libra.

MINERALES NO METALICOS

Los precios de los minerales no metálicos varían mucho y dependen de las propiedades físicas y químicas del artículo. Por lo tanto, los precios que siguen sólo pueden considerarse como una base para el vendedor, en diferentes partes de los Estados Unidos.

El precio final de estos artículos sólo puede arreglarse por medio de un convenio directo entre el vendedor y el comprador.

- Asbesto.**—Crudo N° 1, \$ 350 a \$ 425. Crudo N° 2, \$ 200 a \$ 275, en fibras \$ 100 a \$ 175. Planchas de fibras de magnesia comprimidas \$ 65 a \$ 100. Stock para techos \$ 45 a \$ 55. Stock para papel \$ 35 a \$ 40. Stock para cemento de \$ 15 a \$ 25. Desperdicios \$ 9 a \$ 12. Arena, \$ 6 a \$ 8.—Todos estos precios son por tonelada corta f. o. b. Quebec, el impuesto y los sacos están incluidos.
- Azufre.**—\$ 16 a \$ 18 por tonelada, para azufre doméstico, f. o. b. Texas y Louisiana; \$ 18 a \$ 20 para exportación f. a s. Nueva York.
- Barita.**—Cruda, \$ 7 a \$ 8 por tonelada gruesa f. o. b.; molida, sin color, \$ 14 la tonelada. Blanca, descolorada, \$ 17.
- Bauxita.**—Americana, f. o. b. por tonelada gruesa, molida y seca \$ 5.50 a \$ 8.50. Pulverizada y seca, \$ 14. Calcinada y chancada \$ 19 a \$ 20.
- Bórax.**—Granulado o en polvo y en sacos \$ 0.04 $\frac{3}{4}$ por libra. Entregado cristales \$ 0.05 mercado normal.
- Cal para flujo.**—Depende de su origen; f. o. b. en los puertos de embarque, por tonelada, chancada a media pulgada y a menos \$ 1.10 a \$ 1.70; chancada a tres pulgadas y más \$ 0.90 a \$ 1.50. Para usos agrícolas, \$ 1.50 a \$ 5.
- Cuarzo en cristales.**—Sin color y claro en pedazos de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ libra, \$ 0.30 por libra en lotes de más de 1 tonelada. Para usos ópticos y con las mismas condiciones: \$ 0.60 por libra.
- Feldespato.**—Por tonelada de 2,240 libras f. o. b., en carro de Nueva York, N° 1 crudo \$ 8; N° 1 para porcelanas, a 140 mallas, \$ 22. Para enámel, 80 a 100 mallas, \$ 13.50 a \$ 16. Para vidrio 30 a 100 mallas \$ 19. (Virginia).

- Fosfatos.**—Por tonelada larga de 2,240 libras f. o. b. Florida, 75% \$ 5.25, 70% \$ 3.50.
- Flouspato.**—En colpa, con no menos de 85% de CaF_2 y no más de 5% de SiO_2 \$ 21.
- Grafito.**—De Ceilan de primera calidad, por libra, en colpa, \$ 0.06½ a 7. En polvo \$ 0.02½ a 4. Amorfo, crudo, \$ 15 a \$ 35 por tonelada, en hojas N° 1 y 2 de \$ 0.12 a 0.30.
- Kaolina.**—f. o. b. Virginia, por tonelada corta, cruda N° 1, \$ 7. Cruda N° 2, \$ 5.50. Lavada, \$ 8. Pulverizada, \$ 10 a \$ 20. Inglesa importada f. o. b. en los puertos americanos, en colpa \$ 12 a \$ 20. Pulverizada \$ 45 a \$ 50.
- Magnesita.**—Por tonelada, f. o. b. California, calcinada en colpa, 85% MgO \$ 35. Calcinada y molida a 200 mallas \$ 42.50.
- Mica.**—Precios de Carolina del Norte, despojos de \$ 17 a \$ 20 por tonelada neta; en plancha, por libra calidad N° 1, clara 1¼" \$ 0.07.—1½"×2", \$ 0.16.—2"×2", \$ 0.30.—2"×3", \$ 0.75.—3"×3", \$ 1.25.—3"×4", \$ 1.75.—3"×5", \$ 2.35.—4"×6", \$ 3.—6"×8", \$ 4.50. Molida a 60 mallas \$ 65 por tonelada. A 140 mallas, \$ 125. En seco para techo \$ 30. En seco para techo a 160 mallas, \$ 70.
- Monacita.**—Mínimo de 6% de ThO_2 , \$ 120 por tonelada.
- Potasa.**—Cloruro de potasa de 80 a 85% sobre base de 80% en sacos, \$ 34.55. Sulfato de potasa de 90 a 95% sobre base de 90%, \$ 45.85. Sulfato de potasa y magnesia, 48 a 53%, sobre base de 48% \$ 26.35. Para abono de 30%, \$ 19.03. Para abono de 20% \$ 12.55.
- Piritas.**—Española, por tonelada de 2,240 libras c. i. f., en los puertos de los Estados Unidos, tamaño para los hornos, \$ 0.12. En colpa, \$ 0.11. Fino, \$ 0.11½.
- Sílice.**—Molida en agua y flotada, por tonelada f. o. b. Illinois a 400 mallas, \$ 31; a 325 mallas, \$ 26; a 250 mallas, \$ 22; a 200 mallas, \$ 20; a 100 mallas, \$ 8.
- Cuarzita.**—En el Canadá de 99% SiO_2 , \$ 3 por tonelada neta; Arena para fabricar vidrios, \$ 2 a \$ 2.25 por tonelada; para ladrillo y moldear, \$ 2 a \$ 2.25.
- Talco.**—Por tonelada, en sacos de papel de 60 libras, molido a 200 mallas, extra blanco, \$ 10.50, más el saco. A 180 mallas medio blanco, \$ 9.50 a \$ 10 más el saco.
- Tiza.**—f. o. b. Nueva York, por libra, inglesa, muy liviana \$ 0.05. Doméstica, liviana \$ 0.04¼ a \$ 0.04½. Por tonelada en cantidades \$ 5 a 5½.
- Yeso.**—Por tonelada, según su origen, chancado \$ 2.75 a \$ 3; molido a \$ 6; para abono de \$ 6 a \$ 7, calcinado, \$ 8 a \$ 16.
- Zirconio.**—99%, \$ 0.06 por libra, f. o. b. Florida; pulverizado, \$ 0.07, por libra, f. o. b. Florida.

OTROS PRODUCTOS

- Nitrato de soda.**—\$ 2.65 por cada 100 libras. En los puertos del Atlántico.
- Oxido de arsénico.**—(Arsénico blanco) \$ 0.05¼ a 0.05¾, por libra, entregado.
- Oxido de zinc.**—Por libra, en sacos y libre de plomo: \$ 0.07¾ Francés, sello blanco, \$ 0.11⅞.
- Sulfato de cobre.**—0.04¾ por libra.
- Sulfato de sodio.**—\$ 17 a \$ 19 por tonelada en Nueva York.

LADRILLOS REFRACTARIOS

- Ladrillo de bauxita.**—\$ 140 a 145 por M. en Pittsburg Pa.
- Ladrillos de cromo.**—\$ 48 a \$ 50 por tonelada neta f. o b.
- Ladrillos refractarios.**—Calidad superior \$ 43 a \$ 46 por M. en Ohio, Kentucky FF. CC. Pennsylvania Central. Ladrillos de 2ª clase, \$ 36 a \$ 40.
- Ladrillos de magnesita.**—De 9' derechos \$ 65 a \$ 68 por tonelada neta, f. o. b. en las fábricas. Quemados por completo, \$ 40 a \$ 42 por tonelada neta, en Chester Pa; \$ 29 a \$ 31 en Washington.
- Ladrillos de sílice.**—\$ 40 a \$ 42 por M. en Pennsylvania; \$ 45 a \$ 47 Alabama; \$ 49 a \$ 51 en Indiana.

PLATA

DÍAS	Londres 2 meses onza standard peniques	Valparaíso kilo fino \$ m/cte.
2.....	31 ⁷ / ₁₆	181.43
16.....	31 ⁷ / ₁₆	180.13
30.....	31 ¹ / ₁₆	178.74

COBRE

QUINCENAL EN CHILE

DÍAS	A bordo \$ m/c. por qq. m.		
	Barras	Ejes 50 %	Minerales 10 %
2.....	227.84	99.17 Escala 227 cents.	11.98 Escala 129½ cents.
16.....	225.20	97.95½ Escala 225 cents.	11.84 Escala 128½ cents.
30.....	228.82	99.69½ Escala 228 cents.	12.03½ Escala 130½ cents.

SEMANAL EN NUEVA YORK

DÍAS	Centavos por libra	DÍAS	Centavos por libra
6.....	13½	23.....	13¾—13½
16.....	13¾	30.....	13¾—13¾

DIARIA EN LONDRES

DÍAS	£ por tonelada		DÍAS	£ por tonelada	
	Contado	3 meses		Contado	3 meses
1.....	61. 2.6	62. 2.6	17.....	59.12.6	60.12.6
2.....	60. 5.0	61. 7.6	20.....	59.17.6	60.17.6
3.....	60. 5.0	61. 7.6	21.....	59.17.6	60.17.6
6.....	60. 2.6	61. 5.0	22.....	60. 0.0	61. 0.0
7.....	60. 2.6	61.10.0	23.....	60. 7.6	61. 7.6
8.....	60.15.0	61.15.0	24.....	61.12.6	62.12.6
9.....	61. 0.0	62. 0.0	27.....	61. 7.6	62. 5.0
14.....	60.17.6	61.17.6	28.....	61. 7.6	62. 7.6
15.....	60. 7.6	61. 7.6	29.....	61. 7.6	62. 5.0
16.....	60. 2.6	61. 2.6	30.....	60. 7.6	61.15.0

CAMBIO Y RECARGO DEL ORO EN EL MES DE ABRIL

DÍAS	\$ m/c. por £	£ por oro 18d.	Recargo del oro %	DÍAS	\$ m/c. por £	£ por oro 18 d.	Recargo del oro %
1	41.40	12.30	236.00	17	41.60	12.30	238.00
2	42.00	12.30	235.00	18	41.80	12.30	238.00
3	41.80	12.30	237.30	20	41.40	12.30	237.00
4	42.20	12.30	242.80	21	41.80	12.30	238.00
6	41.80	12.30	239.80	22	42.00	12.30	240.00
7	42.40	12.30	243.00	23	..	12.30	241.50
8	42.00	12.30	238.50	24	41.80	12.30	239.80
9	42.20	12.40	240.70	25	41.80	12.30	239.50
13	42.00	12.30	241.20	27	41.80	12.30	237.30
14	41.80	12.30	238.60	28	41.80	12.30	239.00
15	41.80	12.30	240.80	29	41.80	12.30	239.50
16	41.70	12.30	237.50	30	41.90	12.30	239.00

SALITRE

2 Abril.

El mercado ha continuado tranquilo durante la quincena, la única transacción en reventas ha sido de 2,000 toneladas para entrega Abril a 20/3 neto para los compradores. La Asociación de Productores ha hecho varias ventas para entrega en Marzo las cuales suben a 20,000 toneladas, esta cantidad sobrepasa las ventas durante los cinco meses anteriores que fueron de 50,000 toneladas, también han vendido 430 toneladas para el consumo en la costa.

El mercado europeo ha estado quieto, las transacciones se registran entre £ 11.14.0 y £ 11.15.0 c.i.f. Hamburgo entregas para el consumo continúan muy satisfactorias, pero los tenedores están vendiendo sus existencias a precios menos de costo.

Las exportaciones de Marzo se estiman en 170,000 toneladas, lo que hará reducir el sobrante a más o menos 100,000 toneladas de salitre vendido y no embarcado en esa fecha.

El Directorio de la Asociación no ha fijado precios para entrega Junio/Agosto, a pesar de que los nuevos Estatutos les da este derecho a partir del 1º de Febrero. En la reunión de hoy el fall clause para las ventas hechas antes del primero de Junio va a ser discutido, pero se rumorea de que va a ser rechazado.

Los exportadores han estado muy activos en Europa asegurando espacio por Cías. de vapores para la próxima estación de salitre y se han hecho muchos negocios; por consiguiente el mercado ha progre-

sado y cierra muy firme. Un regular pedido se registra para el Reino Unido o Continente por espacio para Abril/Mayo el cual se cotiza en Londres entre 26/- y 27/6. Durante la pasada quincena el espacio ha sido contratado como sigue: Junio/Julio, Agosto a Diciembre 1925, y Julio a Marzo 1926 a 25/6 los primeros, y 27/6 el último para Antwerp/Hamburgo e intermedios. Para Havre/Hamburgo e intermedios los fletamentos que se han hecho han sido a precios que varían entre 26/- y 26/9 para embarques mensuales desde Junio a Julio e incluyendo también Marzo 1926 y recientemente se ha pagado 27/- por 2,000 toneladas mensuales Julio a Diciembre. Para Burdeos/Hamburgo e intermedios se han contratado varios lotes de espacio para embarques mensuales desde 16 Junio, y desde Julio hasta 31 de Marzo 1926 a 28/- y 28/6. Para puertos del Atlántico norte de España, el precio ha subido y se cotiza ahora 30/- para Abril/Mayo y 32/- para posiciones más adelante. Para el Mediterráneo Málaga/Génova e intermedios para cualquier embarque hasta Mayo se cotiza 29/-; pero para más adelante no se puede conseguir espacio a menos de 32/6.

Para Estados Unidos el tipo no ha variado, se sabe de un vapor de ocasión que se ha fijado a \$ 4.90 dollars amer. para Galveston/Boston e intermedios para embarque durante este mes. Las Cías. de la carrera aún aceptarían 5 dollars amer. por espacio hasta fin de este año para Nueva York. Para la costa Oriental espacio para Abril/Mayo se cotiza a 3.75 amer. para San Francisco y \$ 4.- para puertos en Puget Sound.

16 Abril.

El mercado salitrero ha estado algo más activo durante la pasada quincena, y las ventas hechas por la Asociación junto con lo exportado por los no asociados, durante el período bajo revista, subió a 82,700 toneladas para entregas Abril y Mayo.

Como se había anunciado, en la reunión que tuvieron los miembros de la Asociación, el proyecto de establecer un fall clause para las ventas hechas antes del 1º de Junio fué rechazado.

El mercado c.i.f. europeo todavía está tranquilo y las transacciones son limitadas.

La producción durante el último mes fué de 205,900 qtls. méts. con 88 oficinas trabajando; esto demuestra un aumento de 73,300 qtls. méts., comparado con el mismo período el año anterior cuando había trabajando 87 oficinas.

El total exportado durante Marzo fué de 2.118,200 qtls. méts. comparado con 1.514,000 qtls. méts. exportado durante Marzo de 1924.

La producción y exportación durante los primeros 3 meses de los últimos 4 años se compara como sigue:

Año	Producción	2,066,700 qtls. méts.	Exportación	1,236,500 qtls. méts.
1922	»	4,053,000	»	7,470,800
1923	»	5,825,700	»	6,527,700
1924	»	6,062,500	»	7,512,200

Tan pronto como se supo de que la proposición del fall clause para los precios del salitre había sido rechazada por la Asociación, la actividad a que nos referíamos se paralizó y el mercado quedó nuevamente tranquilo. Esto naturalmente afectó las posiciones para Abril/Mayo el que para el Reino Unido o Continente bajo de 26/6 a 22/6 y talvez menos podría ser aceptado por las Cías. de vapores. Para más adelante el mercado no ha variado tanto. Para Junio/Julio Havre-Hamburgo el flete ofrecido por los armadores es de 27/-. La cotización nominal para más adelante para el Reino Unido es como sigue: Agosto/Septiembre 28/6, Octubre a Marzo 29/- a 30/- según destino. Para el Atlántico puertos norte de España Abril/Mayo se puede conseguir espacio a 25/- y para más adelante 30/- se cotiza nominalmente. Para el Mediterráneo Málaga/Génova un vapor de ocasión para fines de Abril o principios de Mayo está en oferta a 28/-, para Junio adelante el precio de 32/6 queda sin cambio.

Para Estados Unidos Galveston/Boston e intermedios varios vapores de ocasión para embarque Abril/Mayo se ofrecen a 4.75 dollars y este tipo también rige para Mayo para New York, pero para Junio adelante el precio es de 5 dollars. Para la costa Occidental el tipo de 4 dollars queda sin cambio para Abril-Mayo. Para Honolulu espacio para Mayo se puede obtener a 6 dollars.

30 Abril.

El mercado ha estado tranquilo durante la pasada quincena y las ventas hechas por la Asociación solamente suben a 19,400 toneladas para entregas Abril/Mayo.

El día 16 del presente el Comité de Ventas de la Asociación de Productores solicitó ofertas para entregas Junio/Julio y también para meses más adelante sin nombrar máximo de precio, pero este sería fijado durante el mes de Mayo, ofertas a la cual respondieron los compradores, y se pidieron propuestas por 220,000 toneladas métricas para entrega Junio, 220,000 toneladas para Julio y 2,400 toneladas para entrega Agosto/Diciembre, en consecuencia algunas otras cantidades se han vendido y el total ha sido como sigue:

Entrega	Abril	19,140	Toneladas
»	Mayo	300	»
»	Junio	268,375	»
»	Julio	280,380	»
»	Agosto	1,800	»
»	Sep./Dic.	1,400	»
		<hr/>	
		571,395	Toneladas
		<hr/>	

El mercado europeo ha continuado tranquilo, pero el mercado en el continente está firme con buena demanda, se han registrado ventas para llegadas pronto de £ 11.13.0 a £ 11.16.0 c.i.f. Amberes/Hamburgo.

El total exportado durante la primera quincena de Abril sube a 931,466 qtls. méts.

El mercado de flete por salitre ha estado algo tranquilo durante la pasada quincena.

Para el Reino Unido o Continente espacio para Mayo se puede obtener a 22/6 con exportadores que desean contratar a 20/-. Para embarque en Junio Burdeos/Havre e intermedios se han cerrado negocios en Europa a 25/- y a 25/6, y un cargamento completo por vapor con el mismo embarque se fletó a 27/- para Ardrossan. También se ha tenido conocimiento de haberse contratado espacio desde Junio a Septiembre para Burdeos/Dunkerke e intermedios a 26/6. Para más adelante podemos cotizar nominalmente de 28/6 a 30/- según embarques y destino. Para puertos españoles norte del Atlántico las cotizaciones que rigen son de 3/- a 5/- más altos que los fletes antedichos. Para el Mediterráneo no hay interés de parte de los exportadores para embarque en Mayo el cual se cotiza nominalmente a 25/-. Algunas Cías. de vapores han aceptado 30/- para Julio/Agosto para Port Vendre y/o Cette, siendo también este el tipo que se cotiza para posiciones más adelante.

Para Estados Unidos Galveston/Boston e intermedios hemos tenido conocimiento de haberse fletado un vapor de ocasión para embarque en Junio a 4.50 amer., pero ahora el tipo está más firme, y se pagaría \$ 4.75 amer. para esta posición. Las Cías. de vapores de la carrera no aceptan menos de 5 dollars para Junio/Julio/Agosto para Nueva York directamente. Para la costa Occidental el tipo de 4 dollars no ha cambiado para embarque Junio/Julio para San Francisco y puertos en Puget Sound.

CARBON

2 Abril.

El mercado ha experimentado muy poco cambio y se nota una pequeña demanda por pequeños lotes para puertos salitreros.

Los negocios en Australiano aún están paralizados debido a los fletes que rigen los cuales impiden negociar. La cotización nominal para las mejores clases es siempre de 40/- a 42/- según condiciones y posiciones.

En Americano Pocahontas o New River no se ha oído decir de transacción alguna esta quincena. Para Abril/Mayo y Junio/Julio, estas clases de carbón se ofrecen por vapores a 32/- y a 33/- según condiciones y puertos de descarga.

Cardiff Admiralty List cualquiera posición por vapor se cotiza a 44/- para puertos salitreros. En West Hartley algunas pequeñas transacciones más se han hecho de carbón en camino de 38/6 a 37/6 para puertos salitreros. Podrían encontrarse compradores por una regular cantidad a 36/6 para Abril/Mayo o Mayo/Junio en esta clase de carbón para cualquier puerto en la costa.

Chileno la mejor calidad se puede obtener c.i.f. Coquimbo-Arica desde \$ 80.- a \$ 82.- moneda corriente.

16 Abril.

El mercado del carbón ha estado muy tranquilo durante la quincena y solamente se han hecho algunas transacciones por pequeños lotes.

En Australiano los negocios aún dependen de los altos precios de los fletes, y carbón para esta parte no puede cotizarse a menos de 40/- y 42/- según destino y calidad para salidas futuras.

Americano Pocahontas o New River ha bajado algo. Para embarques Mayo/Junio/Julio hay indicaciones de poder conseguir a 31/6 para puertos salitreros.

Cardiff Admiralty List para casi cualquier posición por vapor se cotiza a 44/- para puertos salitreros para emparques futuros, y 43/- por carbón en camino. Pequeñas transacciones de West Hartley se han hecho a 36/6 para Abril/Mayo por vapor, y ahora 36/- podría aceptarse para puertos salitreros.

Nacional la mejor clase aun puede obtenerse a \$ 80.- m/cte. c.i.f. Coquimbo-Arica e intermedios para cualquier posición.

30 Abril.

La situación en el mercado del carbón no ha cambiado y cierra sin interés por comprar.

Carbón Australiano, debido a los altos precios de los fletes no puede competir con otras marcas. La cotización nominal para las mejores marcas es siempre de 40/- a 42/- según salidas y condiciones.

Americano o New River por un vapor salida Abril, se han vendido algunos pequeños lotes a 33/- para puertos salitreros. Para salidas más adelante se cotizan de 33/- a 32/- según cantidades y tipo de descarga.

Cardiff Admiralty List en camino se puede obtener a 43/- para Valparaíso o puertos salitreros. Para salidas Junio/Julio la cotización es 46/-. West Hartley se ha vendido a 35/- por velero en camino para un puerto cobrero. Para puertos salitreros para Abril por vapor, y para salidas Mayo/Junio por vapor el precio es de 36/6.

ACCIONES MINERAS EN LAS BOLSAS DE SANTIAGO Y VALPARAISO

PRECIO DE COMPRADORES

COMPAÑIAS	Valor de la acción		DÍAS							
			3		9		17		24	
	Pagado	Nominal	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso
ORO										
Dichas.....	\$ 40	..	42	..	34½	35	34½	34½	34	34½
Marga Marga.....	\$ 10	..	..	..	2½	..	..	..	..	..
PLATA										
Condoriaco.....	\$ 10	..	8¼	..	..	..	8	..	..	..
Caylloma.....	\$ 5	\$ 5	6	..	..	6	7½	..	..	..
Huanuni.....	£ 1	..	..	..	..	..	..	..	89	89
Nueva Elqui.....	\$ 10	..	..	..	5½	5	..	..	..	..
Presidenta.....	\$ 5	..	..	..	..	..	5½	..	..	..
Tres Puntas.....	\$ 5	..	..	..	..	..	2	..	..	..
COBRE										
Disputada.....	\$ 25	..	..	..	..	..	33½	..	33	..
Huanillos.....	\$ 15	..	..	19½	..	19	..	..	..	..
Las Chiles.....	\$ 20	\$ 20	4¼	..	..	..	..	..	..	..
Tocopilla.....	£ 1	..	..	..	..	..	92½	..	91½	..

COMPAÑÍAS	Valor de la acción		DÍAS							
			3		9		17		24	
	Pagado	Nominal	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso	Santiago	Valparaíso
ESTAÑO										
Chacaltaya.....	£	1	..	..	28 $\frac{3}{4}$	21	24 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	..	..
Cerro Grande.....	£	1	..	..	..	..	..	18 $\frac{1}{2}$	..	..
Colquiri.....	£	5	..	..	..	..	..	10 $\frac{1}{2}$	..	..
Kala Uyu.....	£	1	44	..	..	42	41 $\frac{1}{2}$	41 $\frac{1}{2}$	41	15 $\frac{1}{2}$
Kelluani.....	..	..	..	..	..	..	..	..	40 $\frac{1}{2}$	40
Kumurana.....	£	1	31	31 $\frac{1}{2}$	33 $\frac{1}{2}$	33	39 $\frac{1}{2}$	30 $\frac{3}{4}$	40 $\frac{1}{2}$	40
Morococala.....	£	1	..	..	55 $\frac{1}{4}$	..	55	54 $\frac{1}{2}$	..	..
Oruro.....	£	20	£	20	..	..	25	..	29	..
Patiño.....	£	1	..	..	302	302	..	..	..	..
Salvador.....	sh.	10	..	8 $\frac{3}{8}$	..	..	7 $\frac{1}{2}$	..	6 $\frac{3}{8}$	6 $\frac{3}{8}$
Santo Cristo.....	£	10	10	..	..	..	9	..	..	..
CARBÓN										
Lebu.....	..	..	8 $\frac{3}{8}$	..	..	..	..	..	..	..
Minera e Industrial..	£	80	£	80	..	..	29 $\frac{1}{2}$	29 $\frac{1}{2}$	..	..
Máfil.....	£	50	..	..	..	..	33	..	..	..
SALES POTÁSICAS										
Potasa.....	£	10	..	13 $\frac{1}{2}$	..	15 $\frac{1}{4}$	..	14	..	..
SALITRERAS										
Antofagasta.....	£	50	£	50	77 $\frac{1}{2}$	78 $\frac{1}{2}$	..	76	..	..
Castilla.....	£	20	..	..	..	..	..	26	..	..
Chilena de Salitres..	£	1	..	..	..	..	30	..	..	30 $\frac{1}{2}$
Galicia.....	£	1	..	..	..	..	29	..	..	..
Loa.....	£	1	£	1	..	..	..	..	..	54 $\frac{1}{2}$
Perfetti.....	£	1	..	..	14	..	..	..	..	..
Tocopilla.....	..	..	..	..	..	..	..	470	..	..

